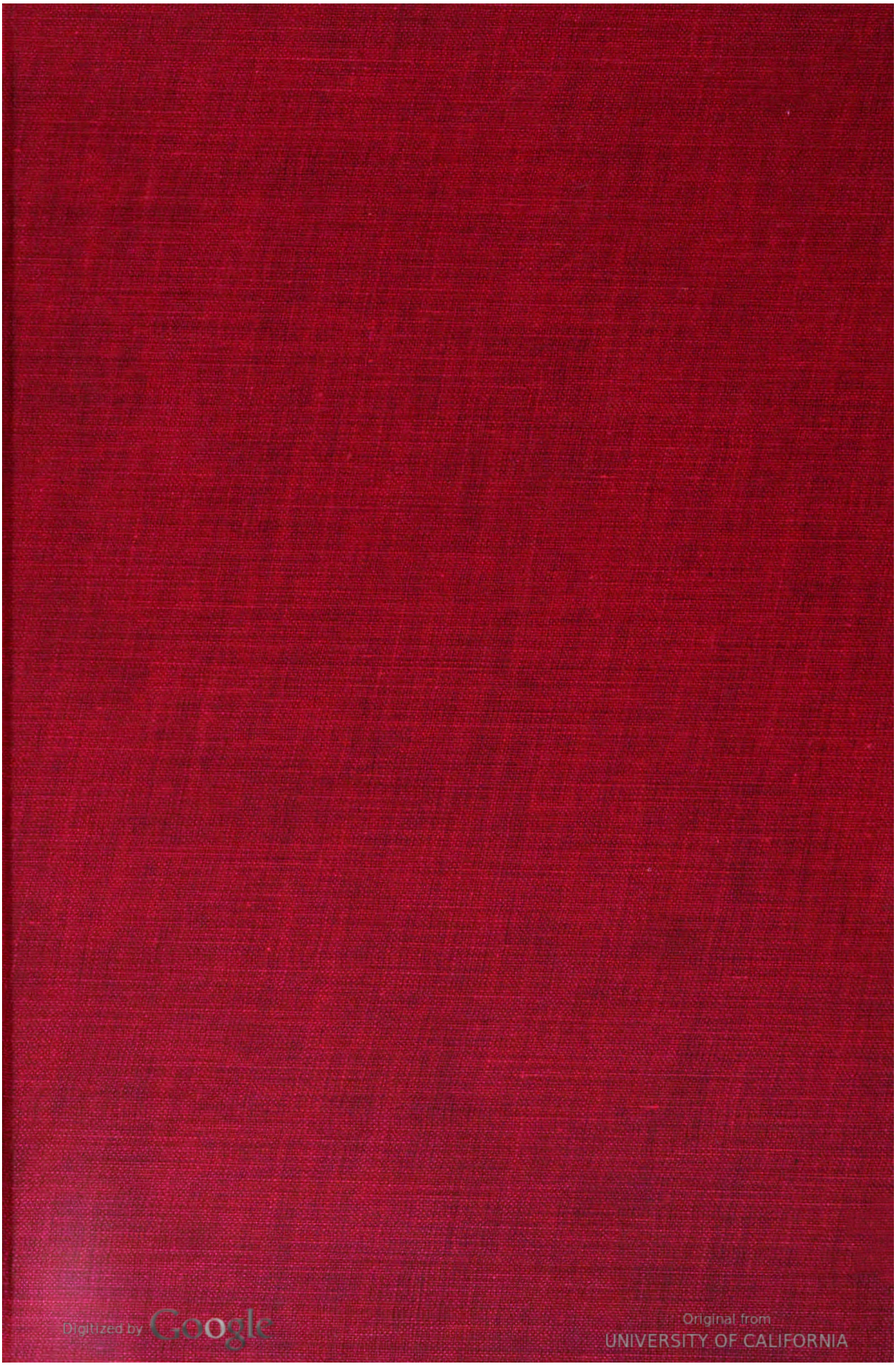

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:48 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

EXCHANGE

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Generated on 2019-11-10 15:48 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Generated on 2019-11-10 15:48 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Generated on 2019-11-10 15:48 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Generated on 2019-11-10 15:48 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Generated on 2019-11-10 15:48 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Digitized by Google

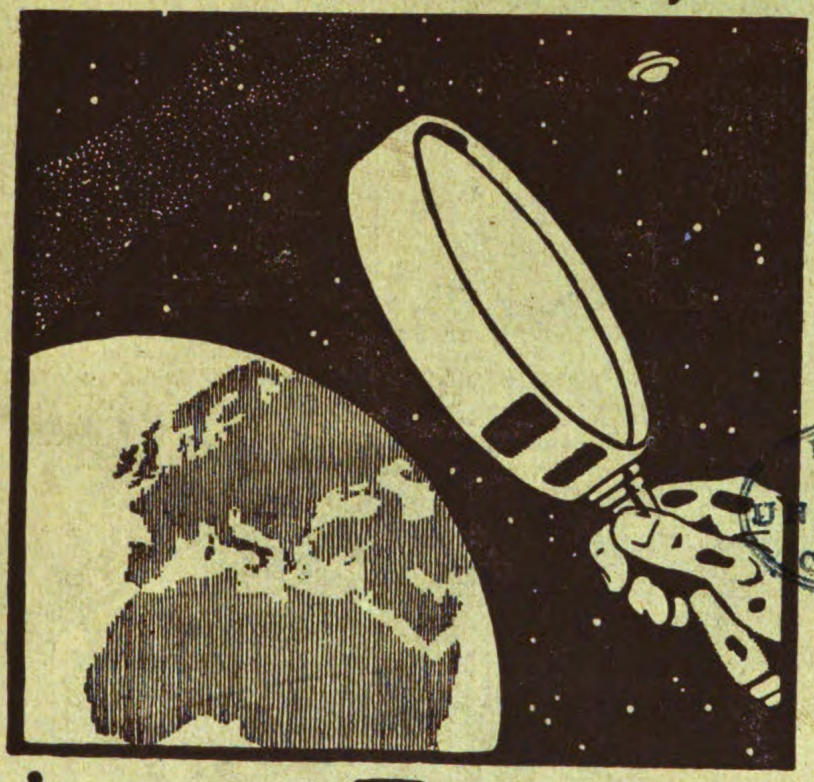
Original from
UNIVERSITY OF CALIFORNIA

EXCHANGE
FEB 10 '921

Kosmos

Handweiser für Naturfreunde

Heft 1 1916



LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Kriegs-Ausgabe

Aus dem Inhalt:

Nentwich, Der Karst. Lindner, Neue Wege zur Fettgewinnung. Kahn, Die Stickstoffrage. Günther, Nutzbarmachung der Sonnenenergie Grosse, Schätzen und Messen von Entfernungen im Felde Ferner Aufsätze von Floericke, May, Emch, Meisel, Weule u.a.

Jährlich 12 Hefte und 5 Buch-Beilagen · Halbjährlich nur M. 2.40

Kosmos Franckh'sche Verlagshandlung ◆ Stuttgart

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:48 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Hervorragende Deutsche Film-Erzeugnisse

Höchstempfindlich ||||| Farbenempfindlich ||||| Lichthoffrei

Beachten Sie die blau-gelben Kartons

„Agfa-“

Rollfilme

Nicht rollend

4:6.5, 6:6, 6:9 cm

Herabgesetzte Preise

„Agfa-“

Filmpacks

Patentiert

4,5:6, 6:9, 8:10,5, 9:12, 10:15

Prompte Lieferung durch Photohändler!

Entwicklung am Besten mit Rodinal

Blaue „Agfa“-Preisliste 1916 durch Photohändler oder durch

„Agfa“ ACTIEN-GESELLSCHAFT FÜR ANILINFABRIKATION
BERLIN SO. 36.

Lernt fremde Sprachen!

Die Wichtigkeit dieser Forderung ist noch nie durch einen Umstand so überzeugend zutage getreten, als wie durch den bestehenden Weltkrieg. Diese Tatsache spiegelt sich am besten ab in den vielen Tausenden von Feldpostbriefen, in denen die Notwendigkeit der Kenntnis fremder Sprachen zum Ausdruck gebracht und bezeugt wird, welche Vorteile den sprachkundigen Deutschen in den besetzten Kriegsgebieten geboten werden.

Was für glänzende Aussichten aber erst dem Sprachkundigen für die Zukunft winken, wird sich zeigen, sobald der Frieden geschlossen ist und der wirtschaftliche Wettbewerb der Völker untereinander wieder einsetzt. An jeden Vorwärtsstrebenden ergeht daher der dringende Ruf, fremde Sprachen zu erlernen, um für den friedlichen Kampf um den Vorrang des Welthandels gerüstet zu sein.

Der beste Weg hierzu bietet sich in den weltberühmten Unterrichtsbriefen nach der Methode Toussaint-Langenscheidt. Nach dieser in vielen Jahrzehnten erprobten Methode kann jeder, ohne irgendwelche Vorkenntnisse zu besitzen, leicht und bequem Französisch, Englisch, Italienisch, Russisch, Polnisch, Ungarisch, Rumänisch usw. erlernen. Verlangen Sie noch heute die Einführung Nr. 19 in den Unterricht der Sie interessierenden Sprache von der

Langenscheidt

schen Verlagsbuchhandlung (Professor G. Langenscheidt) in Berlin-Schöneberg, Bahnstraße 29/30.

Alle Rechte, insbesondere das Uebersetzungsrecht, vorbehalten.
Nachdruck des Inhalts nur auf Grund besonderer Vereinbarung mit der Abt. IX des Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde, Stuttgart, Pfäserstr. 5, gestattet.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:48 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Kosmos

Handweiser für Naturfreunde

und Zentralblatt für das
naturwissenschaftliche Bil-
dungs- und Sammelwesen

herausgegeben vom

Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde, Stuttgart

13. Jahrgang 1916

Franckh'sche Verlagshandlung in Stuttgart

Generated on 2019-11-10 15:49 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

C3
N6
v.13

Ordentliche Veröffentlichungen

des Jahres 1916:

Floericke, Dr. K., Bulgarien und die Bulgaren.

Bölsche, W., Der Stammbaum der Insekten.

Dekker, Dr. H., Heilen und Helfen.

Weule, Dr. K., Der Krieg in den Tiefen der Menschheit (Doppelband).

des Jahres 1917:

Besser, H., Natur- und Jagdstudien in Deutsch-Ostafrika.

Floericke, Dr. K., Plagegeister.

Bölsche, W., Schutz- und Trutzbündnisse in der Tierwelt.

Ein weiterer Band, dessen Titel demnächst bekannt gegeben wird.

Änderungen behält sich die Geschäftsstelle vor.

EXCHANGE

Gesetzliche Formel für den Rechtsschutz in den Vereinigten Staaten von Amerika:
Copyright by Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart. 15. Dezember 1916.

Druck von Carl Rembold, Heilbronn a. N.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:49 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Mitarbeiter-Verzeichnis.

Die mit * bezeichneten Aufsätze sind illustriert.

	Seite
Behr, Dr. F. M., Das Eigentums- und Verfügungsrecht an Funden und Versteinerungen	351
Bergner, Dipl.-Ing. H., *Eine merkwürdige Tonerscheinung	217
Bode, W., Allerlei aus dem Wilseder Naturschutzpark	185
Bourquin, Hans, *Hohe Temperaturen	229
Brand, Dr. W., *Die Hörbarkeit des Kanonendonners	35
Brand, Dr. W., Geschoßabweichungen	144
Brandstaeter, A., *Von den Blinden	221
Braeß, Martin, Wie der Kuckuck sein Ei in ein fremdes Nest legt	27
Braeß, Martin, Gefiederte Bienenfeinde	219
Debatin, Otto, *Wie schützt sich die Pflanze vor den Wirkungen der Kälte	148
Debatin, Otto, *Ausländische Kalisorgen	187
Debatin, Otto, *Was man von den Heil- und Wundmitteln des Krieges wissen muß	249
Debatin, Otto, *Rettung aus gesunkenen Unterseebooten	305
Ebermann, Dr. Oskar, Tierquälerei und Tierschutz im Volksaberglauben	323
Eichwald, Dr. Egon, Ernährung von höheren Pflanzen mit organischen Stoffen	137
Emch, Prof. Hermann, *Geometrie im Tierkörper	22
Escherich, Professor Dr. K., *Der Maikäferkrieg in der Pfalz	130
Eßlinger, Oberforstrat Otto, *Harzgewinnung in den deutschen Kiefernwäldern	264
Falke, Konrad, Ein physiologisches Relativitätsprinzip?	346
Fauth, Ph., Die Stellungen der Jupitermonde	217
Fauth, Ph., *Atmosphärische Lichtringe	287
Floericke, Dr. Kurt, *Hahnenkämpfe	10
Floericke, Dr. Kurt, *Halten Schwalben einen Winterschlaf?	46
Floericke, Dr. Kurt, Neues über die Teichdüngungslehre	59
Floericke, Dr. Kurt, *Gartenmäßiger Anbau von Körnerfrüchten	135
Floericke, Dr. Kurt, *Etwas über Kolibris	152
Frerichsen, C., *Von der Verdauung	82
Friedrich, Dr. Hans, *Giftige Schnecken	313
Garvens-Garvensburg, W. v., Der Krieg als Waldverwüster	282
Georgi, Dr. F., *Eine Pinguinenkolonie	295
Gerlach, Prof. Dr., *Die Steigerung der Ernten im Deutschen Reich	75
Gräf, A., *Vogelflug im aufsteigenden Luftstrom	69
Grosse, Prof. Dr. W., *Das Schätzen und Messen von Entfernungen im Felde	30
Grüner, Oberlehrer Joh., Gemüsebau in der Kriegszeit	105
Günther, Hanns, *Die Nutzbarmachung der Sonnenenergie	18
Günther, Hanns, *Elektromagnet als Werkzeug der Kriegschirurgen	331
Hagemann, Dr. Johannes, *Zur Biologie der Ruderwanzen	213
Haller, Dr. Ing. Karl, *Grundwasser	319
Hansen, Prof. Dr. A., *Goethes Herbarium	63
Hasterlik, Dr. Alfred, Wirtschaftliches u. Wissenschaftliches von Ölen und Fetten	42
Hasterlik, Dr. Alfred, *Wirtschaftliches u. Wissenschaftliches vom Hühnerei	260
Hasterlik, Dr. Alfred, *Geheimnisvolle Brandstifter	290
Hasterlik, Dr. Alfred, *Ein vergessenes Futtermittel: Die Wassernuß	344
Häuselmann, J. F., *Kriegerheimstätten	278
Hellwig, Dr. Albert, Die christliche Wissenschaft vor Gericht	122
Hesdörffer, Max, *Unsere Kürbisse	124
Jacob, W., Merkwürdige Tonerscheinungen	356
Kahn, Dr. Fritz, *Die Stickstoffrage	16. 50
Klinkerfues, Dr. Friedr., Ätherische Öle und Riechstoffe	175
Koch-Grünberg, Theodor, *Indianischer Handel	158
Krebs, Wilh., Die Sturmflut des 29. Sept. 1915 an der Mississippi-Mündung und das amerikanische Sturmwarnungswesen	100
Krebs, Wilhelm, Die größten irdischen Hörweiten	228
Krebs, Wilhelm, *Amerikas Hagelrekord	236
Krebs, Wilhelm, *Die neuen 9 km-Tiefen bei den Philippinen als Herd von Erdkatastrophen mit Weltbeben	300
Krüger, Regierungs- u. Geh. Baurat Prof. E., *Künstl. Beregnung der Felder	180
Lämmermeyer, Prof. Dr. L., *Der Efeu und seine Stützbäume	232
Langbein, P., *Der Planetenlauf 1916	52
Langbein, P., *Vom Mondlauf	86
Langbein, P., Zeichen und Sternbilder des Tierkreises	129
Langbein, P., Gibt es eine Zentralsonne?	271
Lindner, Prof. Dr. Paul, *Neue Wege zur Fettgewinnung	7
Löh, Dr., Sinnloses naturwissenschaftliches Sammeln	218
Löhmann, Dr. med., *Der V. Hirnnerv	178
Looser, Prof. Dr. G., Eine merkwürdige Tonerscheinung	302
May, Prof. Dr. Walther, *Mein biologisches Herbarium	12
Mayer, Prof. Adolf, Kraftleistungen der Kerbtiere	276
Mayer, Prof. Adolf, *Homogenisierte Milch	317
Meisel, Prof. Dr. Ferd., *Über die durch das Prisma verursachte Farbenzerstreuung	25
Meisel, Prof. Dr. Ferd., *Das Kopernikanische Planetensystem	309
Mirtl, Hauptmann Richard, *Hecht und Quappe	272
Moede, Dr. Walther, *Kriminalpsychologische Umschau	283
Mühsam, Rechtsanwalt Dr., Merkwürdige Tonerscheinungen	355
Müller, Adolf, *Über den Bau und die Lebensweise der Weberknechte	78

366821

Digitized by Google

Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Generated on 2019-11-10 15:49 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

	Seite
Müller, Alfred Leopold, Etwas von der persönlichen Anwendung physikalischer Gesetze im Felde	308
Müller, Prof. Franz., *Der Kreuzkopf	48
Müller, Fritz, Stud. med., *Feuer in Flüssigkeiten	218
Neger, Prof. Dr., *Futternot u. Siloverfahren	212
Nentwich, Max, *Der Karst und seine Gewässer	2
Ortlepp, Karl, Zur Kultur der Brennesseln	191
Otto, D., *Vom Alpenbär	92
Pause, W., Wiesel in der Gefangenschaft	356
Pfleiderer, Dipl.-Ing. N., *Die Tembetas	329
Pfleiderer, Dipl.-Ing. N., *Die Straßen von Santa Cruz de la Sierra	357
Philippsen, Hummer in der Ostsee	66
Philippsen, Die unheimliche Kraft des fliegenden Dünensandes	218
Philippsen, H., *Das Tierleben auf den Muschelbänken der Nordsee	337
Pieper, Oberingen. R., *Der Einfluß der Strahlenbrechung auf Form und Zeit des Sonnenuntergangs	358
Prahtel, Kurt, *Natur- oder Selbstdruck	80
Quantz, B., Wiesel in der Gefangenschaft	356
Raebiger, Prof., Dr. H., Die verschiedenen Verwendungsmöglichkeiten der Meerschweinchenfelle	28
Radestock, H., *Ein neuer Blutsauger	68
Reiner, Dr. Julius, Aus der Welt der Zahlen	91
Ribbeck, Dr. Konrad, *Eine geglückte unglückliche Einbürgerung	111
Rieck, H., *Besuchsreisen u. anderes Interessante bei den Papuas auf Neuguinea	194
Römer, Prof. J., *Maisstrohbäume in Siebenbürgen	28
Römer, Prof. J., *Das Osterfest der Trokaren	117
Römheld, Prof. H., Pfahlbauten im Werratal	215
Rosen, Dr. H. v., *Aus der Baltenmark	240
Rueß, Johann, *Umschau über eßbare Pilze	203
Sack, Gustav, *Ein höchst seltsames Genußmittel ist der sibirische Fliegenschwamm	193
Sack, Gustav, *Betel	354
Schmiedeknecht, Prof. Dr. O., *Massenhaftes Auftreten von Halmfliegen der Gattung Chlorops in Wohnungen	267
Schoenthal, Dr. J. M., *Das Chinin als Kriegswaffe	108
Schoenthal, Dr. J. M., Umschau über Kulturwissenschaft und Naturwissenschaft	257
Schoenthal, Dr. J. M., *Ursprung der ägypt. Bevölkerung	325
Sell, cand. Hans, über Schutzimpfung und Impfstoffe	163
Siebert, Landesökonomierat, *Der Buchweizen und seine wirtschaftliche Bedeutung	321
Spier, Dr. med., *Der Fleckthphus und seine Bekämpfung	103
Spier, Dr. med., *über den Einfluß der Kriegsernährung	228
Spier, Dr. med., Gibt es ein Kriegsherz?	281
Spier, Dr. med., Das Wesen der Lebenskraft	330
Spier, Dr. med., Kampfgasvergiftung	364
Stehli, Dr. Georg, *Aus der Waldwildnis von Bjelowjesch	57
Stehli, Dr. Georg, *Ratten und Mäuse	170
Stehli, Dr. Georg, *Insektenbewohnende Pilze	245
Stein, O. Th., *Bewegungslichtbildnerei als modernes Forschungsmittel	39
Stephan, Regierungslandmesser, *Ein Steinkalender aus der Zeit um 1760 v. Chr.	207
Steppes, Dr. Friedr., Der Seidenbau in Deutschland	65
Steppes, Dr. Friedr., *Motivverwertung in der Landschaftsphotographie	269
Steppes, Rud., *über die Reizwirkung von Giften aus der Pflanzenwelt und ihre beabsichtigte Anwendung als katalytische Dünger für landwirtschaftl. Kulturpflanzen	164
Stiel, H., *Der Krieg als Waldverwüster	70
Streiter, Otto, *Zielen und Schießen auf See	360
Täuber, Dr. C., *Durch Montenegro u. Nordalbanien	94
Tetzner, Dr. med., *über Nachtblindheit	72
Tetzner, Dr. med., *Schußverletzungen des Schädels	141
Tips, Carlos, *Die Korkeiche und die Entstehung des Flaschenkorkes	84
Vill, Forstmeister, *Deutsche Trüffeln	296
Waase, Karl, Flora und Fauna des Schützengrabens	306
Welten, Heinz, Seltsame Jagdgenossen	342
Weule, Prof. Dr. Karl, *Ein Hungerdrama im Tuletal	26
Weule, K., *Ein sicherer Schütze	277
Wolff, Dr. Paul, *Photographische Nachtaufnahmen	120
Zell, Dr. Th., Eine Sanitätshundprüfung auf französischem Boden	195

Schlagwort-Register.

Die mit * bezeichneten Aufsätze sind illustriert.

Aalbrut u. Krieg. 307.
Ackerschachtelhalm.* 168.
Ägypten, Bevölkerung, Ursprung.* 325.
Alpenbär.* 92.
Amerikas Hagelrekord.* 236.
Anatoliens Schätze. 55.
Astronomie, Umschau. 309.
Ätherische Öle und Riechstoffe. 175.
Atmosphärische Lichtringe.* 287.
Atolle, Neue Hypothesen üb. ihre Entstehung.* 352.
Augenkrankheit, s. Nachtblindheit.* 72.
Australien, Füchse. 359.
Bakteriologie, neue Untersuchungsmethode. 308.
Baltenmark.* 240.
Baumform, Eine sonderbare.* 110.
Baumhäuser, s. Besuchsreisen.* 194.
Bazillenschmarotzer, s. Stickstoffrage.* 50.
Betel.* 354.
Beregnung der Felder, künstliche.* 180.
Bewässern von Feldern.* 180.
Bewegungslichtbildnerei als modernes Forschungsmittel.* 39.
Bjelowjesch, Waldwildnis.* 57.
Biene, Tötet der Verlust des Stachels? 220.
Bienenfeinde, Gefiederte. 219.
Bienenzucht in Polen.* 227.
Biologie, Herbarium.* 12.
Birke u. Birkensaft. 167.
Bisamratte,* s. Einbürgerung. 111.
Blinde.* 221.
Blindenschrift.* 221.
Blumenfarben. 276.
Blutsauger, Ein neuer* (Torfmoos). 68.
Bofist.* 357.
Bogenschütze, Ein sicherer. 277.
Botanik, Umschau.* 148.
Brandstifter, Geheimnisvolle.* 290.
Brandungsbekämpfung durch Druckluft.* 29.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:49 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Brennesseln, Kultur. 191.
Bruchteile. 194.
Buche, Schlangenbuche.* 248.
Buchweizen u. seine wirtschaftl. Bedeutung.* 321.
Bulgariens Oberfläche.* 138.
Butter u. Milch.* 102.
Champagne, Naturbeobachtungen. 146.
Champignon, Egerling.* 68.
Chemie und Krieg. 256.
China, Firmenschild.* 67.
Chinin als Kriegswaffe.* 108.
Chloropy, s. Halmfliegen.* 267.
Christliche Wissenschaft vor Gericht. 122.
Dattelpalmenwald b. Elche.* 140.
Drall. 282.
Drehbank.* 362.
Druckluft bei Brandungsbekämpfung.* 29.
Dünensand, unheimliche Kraft. 218.
Düngemittel, Haar. 303.
Dünger durch Giftreizwirkung.* 164.
Dunkelkammer, Leuchtuhr.* 355.
Efeu u. seine Stützbäume.* 232.
Egerling, nicht Champignon.* 68.
Ei, wirtschaftliches u. wissenschaftliches.* 260.
Eigentums- u. Verfügungsrecht an Funden und Versteinerungen. 351.
Einbürgerung, Geglückte unglückliche.* 111.
Eisbrecher. 101.
Elche, Dattelpalmenwald.* 140.
Elchwild, Das ostpreußische, während des Krieges. 282.
Elektrische Leiter, s. Kaze. 244.
Elektromagnet als Werkzeug d. Kriegschirurgen. 331.
Entfernungen, Schätzen im Felde.* 30.
Erd- u. Sonnengröße, Die neuesten Messungen. 275.
Erdkatastrophen. 300.
Ernährung von höheren Pflanzen mit organischen Stoffen. 137.
Ernährungsfrage u. Mathematik. 157.
Ernten i. deutschen Reiche, Steigerung.* 75.
Farben unserer Blumen. 276.
Farbenzerstreuung durch Prisma.* 25.
Fauna d. Schützengrabens. 306.
Ferromangan. 228.
Fette und Öle, Wirtschaftliches. 42.
Fettgewinnung, Neue Wege.* 7.
Feuer in Flüssigkeiten.* 218.
Fichten als Wetteranzeiger. 330.
Firmenschild, Chinesisches.* 67.
Fische, Wirkung von Granaten auf Fische. 38.
Fixsterne, Bewegung.* 349.
Flaschenkork, Entstehung.* 84.
Fleckthyphus u. seine Bekämpfung.* 103.
Fliegenschwamm, Sibirischer.* 193.
Flora und Fauna des Schützengrabens. 306.
Füchse in Australien. 359.
Funde, Eigentums- u. Verfügungsrecht. 351.
Fußeindrücke und Wagenspuren aus d. Vorzeit. 28.
Futtermittel, Vergessenes: Die Wassernuß.* 344.
Futternot und Silowerfahren.* 212.
Gasbomben u. Vögel. 174.
Gase, verfestigte, mikroskop. Untersuchungen. 169.
Gasvergiftungen. 364.
Geflügelzucht u. Gewächshäuser. 357.
Geheimnisvolle Brandstifter.* 290.
Gemüsebau in d. Kriegszeit. 105.
Geometrie im Tierkörper.* 22.
Geophysik, Umschau.* 2.
Gerstengrannen, physiolog. Funktion. 356.
Geschoßabweichungen. 144.
Geschoßbahn, Wirkung des Seitengewehrs. 202.
Gesundbeten. 122.
Gewächshäuser u. Geflügelzucht. 357.
Gifte als katalyt. Dünger f. landw. Kulturpflanzen.* 164.
— als Reizwirkung auf die Pflanzenwelt.* 164.
Giftwasser d. Schwarzen Meeres. 29.
Gletscherschliffe in Sachsen.* 330.
Glieder, künstliche, eine Anregung. 146.
Goethes Herbarium.* 63.
Granatexplosionen, Vergiftungserscheinungen. 110.
Granatfeuer als Fischlieferant. 38.
Grasmücken, wie sie baden. 329.
Grundwasser.* 319.
Haare als Düngemittel. 303.
Hagelrekord Amerikas.* 236.
Hahnenkämpfe.* 10.
Halmfliegen in Wohnungen.* 267.
Handel, Indianischer.* 158.
Harzgewinnung in d. deutschen Kiefernwäldern.* 264.
Hecht u. Quappe. 273.
Heerführer, Psychologie. 254.
Hefe zu Horn. 247.
Hefenverwertung, neue Möglichkeit. 336.
Heilmittelunfug. 328.
Heil- u. Wundmittel des Krieges.* 249.
Henkersfliege. 220.
Herbarium, Biologisches.* 12.
— Goethes.* 63.
— Das älteste der Welt. 277.
Herzgröße u. Wehrkraft. 363.
Heuschnupfen, Röntgenstrahlen. 217.
Himmelsbrot. 358.
Hirnnerv, der V.* 178.
Hirschfährten.* 301.
Homogenisierte Milch.* 317.
Hörbarkeit des Kanonendonners.* 35.
Horn aus Hefe. 247.
Hörweiten, Die größten irdischen. 228.
Hühnerei, Wirtschaftliches u. Wissenschaftliches.* 260.
Hummer in d. Ostsee. 66.
Hundeprüfung, s. Sanitätshundeprüfung. 195.
Hungerdrama im Tuletal.* 26.
Jagdgenossen, seltsame. 342.
Jahrbuch, statistisches, i. Welt d. Zahlen. 91.
Immunserum, s. Schutzimpfung. 163.
Impfstoffe und Schutzimpfung. 163.
Indianischer Handel.* 158.
Infanteriefeuerwaffe. 308.
Insekten, fettbildende, s. Neue Wege zur Fettgewinnung.* 7.
Insektenbewohnende Pilze.* 245.
Jupitermonde, Aufzeichnung d. wahren Stellung.* 168.
— Stellungen. 217.
Jupiterwelt, Größe.* 217.
Jute, Ersatz. s. Papierstoffgarne. 364.
Kabelindustrie, Papierstoffgarne. 364.
Kaliforgen, Ausländische.* 187.
Kälteformen.* s. Wie schützt sich die Pflanze. 148.
Kälteschutz der Pflanzen.* 148.
Kameruner Kautschuk.* 174.
Kampfgasvergiftung. 364.
Kanonendonner, Hörbarkeit.* 35.
Karst u. seine Gewässer.* 2.
Katzen, Ausgabungsorte, in d. Dardanellen.* 336.
Kautschuk, Kameruner.* 174.
„Kaze".* 244.
Kerbtiere, Kraftleistungen. 276.
Kiefern, Harzgewinnung.* 264.
Kielwasser.* 101.
Kinematographie als modernes Forschungsmittel.* 39.
— Umschau.* 39.
Kleinasiens Bodenschätze. 55.
Kleinkrieg im Schützengraben.* 170.
Klette, Verwendung. 220.
Knallgasmotor.* 314.
Kohlbäumchen, Blühendes.* 192.
Kolibris.* 152.
Kopernikanisches Planetensystem.* 309.
Korkeiche u. Entstehung d. Flaschenkorkes.* 84
Kormoran, s. Seltsame Jagdgenossen. 342.
Körnerfrüchte, garten mäßiger Anbau.* 135.
Kraftleistungen der Kerbtiere. 276.
Krähen als Warner. 256.
Kreuzkopf.* 48.
Krieg und Malbrut. 307.
— und Chemie. 256.
Krieg, Heil- u. Wundmittel.* 249.
— als Waldverwüster.* 70. 282.
— wissensch.-techn. Merkwürdigkeiten.* 255.
Kriegerheimstätten.* 278.
Kriegschirurgie, Elektromagnet.* 331.
Kriegsernährung, Einfluß. 227.
Kriegsgemüse, s. Zichorie. 74.
Kriegsherz. 281.
Kriegsmerkwürdigkeiten, wissensch.-techn.* 255.
Kriegsverletzte, künstliche Glieder. 146.
Kriminalpsychologie, Umschau.* 283.
Kuckuck, Wie er sein Ei in ein fremdes Nest legt. 27.
Kulturwissenschaft u. Naturwissenschaft, Umschau. 257.
Kürbisse.* 124.
Landschaftsphotographie, Motivverwertung.* 269.
Landwirtschaft, Umschau.* 75.
Lappa, s. Klette. 220.
Läuse, s. Fleckthyphus.* 103.
Lebenskraft, Wesen. 333.
Lecanera esculenta, s. Himmelsbrot. 358.
Leuchtuhr beim Photographieren.* 355.
Lichtringe, atmosphärische.* 287.
Luna fallax.* 303.
Maikäfer, zwittergestaltiger.* 166.
Maikäferkrieg i. d. Pfalz.* 130.
Maisstrohbäume in Siebenbürgen.* 28.
Mangan u. Ferromangan. 228.
Marine, Schießen.* 360.
Mathematik u. Ernährungsfrage. 157.
Mäuse u. Ratten.* 170.
Meerschweinchenfelle, Verwendungsmöglichkeiten. 28.
Milch, homogenisierte.* 317.
— und Butter.* 102.
Mineraliensammlung, Merkwürdige. 248.
Mississippi-Sturmflut. 100.
Mondlauf.* 86.
Mondsichel,* s. Luna fallax. 303.
Montenegro u. Nordalbanien.* 94.
Motivverwertung in der Landschaftsphotographie.* 269.
Muschelbänke d. Ostsee, Tierleben.* 337.
Nachtaufnahmen, photographische.* 120.
Nachtblindheit.* 72.
Nahrungsmittel, Verdaulichkeit.* 82.
Naturbeobachtungen in der Champagne. 146.
Natur- oder Selbstdruck.* 80.
Naturkräfte, Bruchteile. 194.
Naturschutzpark, Wilseder. 185.
Neuguinea, Besuchsreisen bei den Papuas.* 194.
Nordalbanien u. Montenegro.* 94.
Nutzbarmachung der Sonnenenergie.* 18.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:49 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Oberfläche der Schweiz u. ihre wirtschaftl. Ausnützung. 274.
Obstkerne, Ölgewinnung. 302.
Öle u. Fette, Wirtschaftliches u. Wissenschaftliches. 42.
— u. Riechstoffe, ätherische. 175.
Ölgewinnung, neue Art. 302.
Osterfest d. Trokaren.* 117.
Ostpreußen, Elchwild im Kriege. 282.
Ostsee, Hummer. 66.
— Tierleben auf d. Muschelbänken.* 337.
Ostseeprovinzen,* s. Baltenmark. 240.
Palmera del Señor Cura.* 139.
Papierstoffgarne. 364.
Papuas auf Neuguinea,* 194.
Persönliche Anwendung physikalischer Gesetze im Feld. 308.
Pfahlbauten im Werratal. 215.
Pfalz, Maikäferkrieg.* 130.
Pflanzen, höhere Ernährung. 137.
— Kälteschutz.* 148.
Philippinen,* als Herde v. Erdkatastrophen mit Weltbeben. 300.
Photographie, Motivverwertung.* 269.
— Nachtaufnahmen.* 120.
— Silhouetten.* 247.
Physikalische Gesetze im Feld, Anwendung. 308.
Pilze, fettspeichernde,* s. Neue Wege zur Fettgewinnung. 7.
— insektenbewohnende.* 245.
— auf Tannenzapfen.* 68.
— Umschau.* 203.
— Züchtung.* 203.
Pinguinenkolonie.* 295.
Pittsburg, s. Der Rauch als Zerstörer. 220.
Planetenkonjunktionen.* 139.
Planetenlauf 1916.* 52.
Planetensystem, Kopernikanisches.* 309.
Polen, Bienenzucht.* 227.
Porzellan, Werdegang. 67.
Prisma u. Farbenzerstreuung.* 25.
Psychologie der großen Heerführer. 254.
— Versuche zur Entlarvung des Schuldigen.* 283.
Pulverindustrie, neue Wege. 38.
Quappe u. Hecht.* 273.
Radiumuhr bei Photographie.* s. Leuchtuhr. 355.
Radiumvorräte d. Erde. 330.
Ratten u. Mäuse.* 170.
Rauch als Zerstörer. 220.
Regen, künstlicher.* 180.
Relativitätsprinzip, physiologisches. 346.
Rettung aus gesunkenen Unterseebooten.* 304.
Rhinozeros, Das chloroformierte. 137.
Rickert, Heinrich, Philosophie, s. Umschau. 257.
Riechstoffe u. Öle, ätherische. 175.
Riechstoffgewinnung, Umschau. 175.
Riesenbofist.* 357.
Röntgenstrahlen gegen Heuschnupfen. 217.
Rot als Sonnenschutzfarbe, s. Welche Farbe. 69.
Rotationsmotor, s. Umlaufmotor. 280.
Ruderwanzen, Biologie.* 213.
Rußland, Salznot. 146.
Sachsen, Gletscherschliffe.* 330.
Salznot in Rußland. 146.
Sammeln, Sinnloses naturwissenschaftliches. 218.
Sanitätshundprüfung auf französ. Boden. 195.
Santa Cruz de la Sierra.* 357.
Sauwaffen.* 275.
Schädel, Schußverletzungen.* 141.
Schätzen u. Messen v. Entfernungen im Felde.* 30.
Schießen auf See.* 360.
Schiffshalter, s. Seltsame Jagdgenossen. 342.
Schiffsschraube, Erfinder. 101.
Schlangenbuche.* 248.
Schnecken, giftige.* 313.
Schneewürmer. 168.
Schußverletzungen des Schädels.* 141.
Schußwaffe d. Infanterie. 308.
Schütze, Ein sicherer.* 277.
Schützengraben, Kleinkrieg.* 170.
Schutzimpfung u. Impfstoffe. 163.
Schwalben, Winterschlaf.* 46.
Schwarzes Meer, Giftwasser. 29.
Schweine, s. seltsame Jagdgenossen. 342.
Schweiz, Oberfläche.* 274.
See, Zielen u. Schießen.* 360.
Seevogelwelt u. Unterseebootkrieg. 38.
Seidenbau in Deutschland. 65.
Seifenersatz. 238.
Seitengewehr, Wirkung auf die Geschoßbahn. 202.
Selbstdruck.* 80.
Selbstentzündungen,* s. Brandstifter. 290.
Siebenbürgen, Maisstrohbäume.* 28.
Silhouetten-Photographie.* 247.
Siloverfahren u. Futternot.* 212.
Sinclair-Insel, Pinguinenkolonie.* 295.
Skoranze, Die montenegrinische. 101.
Sonnenenergie, Nutzbarmachung.* 18.
Sonnen- u. Erdgröße, Die neuesten Messungen. 275.
Sonnenstrahlen, welche Farbe schützt am besten? 69.
Sonnenuntergang, Strahlenbrechung. 358.
— Zeit u. Form. 358.
Statistik (allerhand), s. Aus der Welt der Zahlen. 91.
Steinkalender a. d. Zeit um 1760 v. Chr.* 207.
Sternbilder d. Tierkreises. 129.
Stickstoffrage. 16. 50.
Stirnnaht, s. Kreuzkopf.* 48.
Störche von Wattweiler.* 74. 364.
Strahlenbrechung u. Sonnenuntergang.* 358.
Sturmflut a. d. Mississippimündung. 100.
Sturmwarnungswesen, Das amerkan. 100.
Tabak u. Volksgesundheit. 225.
Tannenzapfen mit Pilz.* 68.
Technisch-chem. Umschau.* 18.
Teichdüngungslehre. 59.
Tembetas,* Indianer. 329.
Temperaturen, hohe.* 229.
Tiere als Kriegsgenossen. 109.
Tierkörper, Geometrie.* 22.
Tierkreis, Zeichen und Sternbilder. 129.
Tierleben auf d. Muschelbänken d. Ostsee.* 337.
Tierquälerei u. Tierschutz im Volksglauben. 323.
Tintenstiftverletzungen. 364.
Tonerscheinungen, merkwürdige. 217. 302. 355. 356.
Torfmoos, ein neuer Blutsauger.* 68.
Tötet der Verlust des Stachels die Biene? 220.
Trigeminus, s. V. Hirnnerv.* 178.
Trokaren, Osterfest.* 117.
Trüffeln, Deutsche.* 296.
Tuletal, Hungerdrama.* 26.
Ulljeva (Skoranze). 101.
Umlaufmotor.* 280.
Umschau, astronom.* 309.
— kriminalpsychologische.* 283.
— über Kulturwissenschaft u. Naturwissenschaft. 257.
Unterseeboote, Rettung aus gesunkenen.* 304.
Unterseebootkrieg und die Seevogelwelt. 38.
Untersuchungsmethode, Neue, bakteriologische 308.
Venus, Neues. 192.
Verbandstoff aus Torfmoos, s. Ein neuer Blutsauger. 68.
Verdauung.* 82.
Verfügungsrecht an Funden u. Versteinerungen. 351.
Vergiftungserscheinungen bei Granatexplosionen. 110.
Versteinerungen, Eigentums- u. Verfügungsrecht. 351.
Vögel als Bienenfeinde. 219.
— und Gasbomben. 174.
Vogelflug im aufsteigenden Luftstrome.* 69.
Volksaberglauben, Tierquälerei u. Tierschutz. 323.
Volksgesundheit u. Tabak. 225.
Wagenspuren u. Fußeindrücke a. d. Vorzeit. 28.
Waldreben, Schneiden.* 219.
Waldverwüster, Krieg.* 70. 282.
Waldwildnis von Bjelowjesch.* 57.
Walfischrippentore. 330.
Wassernuß, ein vergessenes Futtermittel.* 344.
Wattweiler, Störche.* 74. 364.
Weberknechte, Bau- u. Lebensweise.* 78.
Wehrkraft u. Herzgröße. 363.
Welt der Zahlen. 91.
Weltbeben. 300.
Werratal, Pfahlbauten. 215.
Wesen d. Lebenskraft. 333.
Wiesel in der Gefangenschaft. 356.
Wilseder Naturschutzpark. 185.
Winterschlaf der Schwalben.* 46.
Wissenschaftlich-technische Kriegsmerkwürdigkeiten. 255.
Wund- u. Heilmittel des Kriegs.* 249.
Zahlen, Welt. 91.
Zähne, Sonderbare Wirkungen künstl. 191.
Zelle, s. Wesen d. Lebenskraft. 333.
Zentralsonne. 271.
Zichorie, Das neue Kriegsgemüse. 74.
Zielen auf See.* 360.

Die Kosmosbekanntmachungen nebst den monatlichen „Sternhimmel" auf den Seiten B 1 bis B 46 sind in dem Inhaltsverzeichnis nicht enthalten. Es ist dies aus Rücksicht auf die Leser geschehen, die es vorziehen, nur den wissenschaftlichen Teil einbinden zu lassen.

Bemerkung für den Buchbinder. Der Rücken der Originalleinbanddecke ist so eingerichtet, daß die am Schluß der Textbogen befindlichen, mit B 1 usw. bezeichneten Kosmos-Bekanntmachungen auf besonderen Wunsch auch wegfallen können; die lateinisch paginierten Seiten (Inserate usw.) werden, da nicht von dauerndem Interesse, nicht mit eingebunden.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:49 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

An die Kosmos-Leser!

Noch immer lastet der ungeheure Druck dieses furchtbaren Weltkrieges schwer wie auf der gesamten Kulturwelt auch auf unserem Vaterlande, noch immer liegen unsere wackeren Streiter jenseits der Grenzen in heißem Kampfe für unsere Ehre und Ansehen, Gedeihen und Weiterentwicklung. Je länger dieses gewaltige Ringen dauert, um so mehr wächst für die Daheimgebliebenen die heilige Ehrenpflicht, die Errungenschaften unserer so schnöde angegriffenen, mit Schmutz beworfenen Kultur nicht nur zu erhalten und zu bewahren, sondern womöglich noch zu steigern und zu mehren. Die heimkehrenden Sieger sollen dereinst finden, daß wir das hohe Gut deutscher Gesittung treulich behütet haben. Zu unseren wertvollsten Errungenschaften aber gehört der hohe Bildungsgrad unseres Volkes, gehört nicht zuletzt die allgemeine Verbreitung naturgeschichtlicher Kenntnisse, um die sich, wie wir wohl ohne alle Ruhmrederei sagen dürfen, auch der Kosmos hohe Verdienste erworben hat. Gerade die rauhe Kriegszeit hat aufs deutlichste gezeigt, was solche Kenntnisse wert sind, denn auch die Schlachten der Gegenwart werden nicht durch tote Zahlen entschieden. Der Kosmos betrachtet es deshalb als schönste Aufgabe, unbeirrt auf dem eingeschlagenen Wege fortzuschreiten, mag auch ihm, wie allen ähnlichen Unternehmungen, die Not der Zeit noch so harte Opfer auferlegen. Der Inhalt der Zeitschrift wird noch weiter auf die kriegerische Gegenwart Rücksicht nehmen müssen, er soll aber auch denen gerecht werden, die ihren Geist gern einmal von Krieg und Kriegsgeschrei ablenken lassen zu beschaulichem Sichversenken in die Geheimnisse der Allmutter Natur. Unser schönster Lohn waren bisher immer die begeisterten Briefe aus den Schützengräben, denn sie zeigen uns, daß auch der Kosmos in dieser Zeit eine wahrhaft vaterländische Aufgabe erfüllt. Um dies in immer steigendem Maße tun zu können, haben wir uns trotz der schwierigen Lage, in der sich der Zeitschriftenverlag befindet, entschlossen, es auch weiterhin bei dem bisherigen, beispiellos niedrigen Bezugspreise zu belassen. Wir konnten dies nur tun in der festen Hoffnung auf die werktätige, oft bewährte Mithilfe unserer Anhänger und Freunde, die wir herzlich darum bitten, uns die durch den Krieg gerissenen Lücken durch Zuführung neuer Kosmos-Mitglieder ausfüllen zu helfen. Dann wird der Kosmos seiner gemeinnützigen Aufgabe auch fernerhin vollauf nachkommen können.

Der Vorstand des Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde.

Was bietet der «Kosmos» und wie bezieht man ihn?

Wie bisher, erscheinen auch in diesem Jahre 12 reich illustrierte Monatshefte des Handweisers; außer reinen Naturwissenschaften werden darin die Fächer:

Wandern und Reisen, Wald und Heide (Jagd), Haus, Garten und Feld, Photographie, Technik, Natur und Heimatschutz

und in einem besonderen Teil Wissenschaft und Krieg ausführlich behandelt.

Außerdem werden jedem Mitglied 6 reich illustrierte naturwissenschaftliche Bücher von bekannten Schriftstellern kostenlos geliefert; für 1916 sind vorgesehen:

Floericke, Dr. Kurt, Bulgarien und die Bulgaren
Bölsche, Wilh., Der Stammbaum der Insekten
Dekker, Dr. Hermann, Heilen und Helfen
Besser, Hans, Natur- u. Jagdstudien in Deutsch-Ostafrika
Weule, Prof. Dr. K., Kriegswaffen und Kampfesweisen.

Die Reihenfolge ist noch unbestimmt, ebenso behalten wir uns vor, den einen oder anderen Band durch einen gleichwertigen zu ersetzen, oder für zwei Bände einmal einen Doppelband einzuschieben, wenn sich die Stoffülle in einem gewöhnlichen Bändchen nicht fassen läßt. Alles zusammen erhalten unsere Mitglieder für den

Halbjahrespreis von nur M 2.40.

Dazu kommen im Buchhandel 10 Pfg. Bestellgeld und bei Postbezug das Porto. Beitrittserklärungen nehmen jederzeit alle Buchhandlungen entgegen; bereits Erschienenes wird jederzeit nachgeliefert.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:49 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

1916 Heft 1

Kosmos
Handweiser für Naturfreunde

Der Karst und seine Gewässer.

Eine geophysikalische Umschau von Max Nentwich.

Mit 7 Abbildungen, teilw. nach Aufnahmen des Verfassers.

Seit italienische Heere aus der venezianischen Ebene hinüber in die Triestiner Berge zu stürmen versuchten und wohl auch von Albanien aus gegen die dalmatinische Küste angehen möchten, spielt das Karstgebirge in den Kriegsberichten eine große Rolle, besonders seine nördliche Gebiete. Hier, an der österreichisch-italienischen Grenze, wo der wasserreiche Isonzo all seinen von den Julischen Alpen und aus dem Görzer Oberlande mitgeführten Schlamm in fieberbringenden Lagunen ablagert, erhebt sich gegen Triest zu das Doberdo-Plateau, der westliche Zipfel des Karstgebirges, ziemlich schroff aus dem Isonzotale bis zu Höhen von 150 m und darüber hinaus.

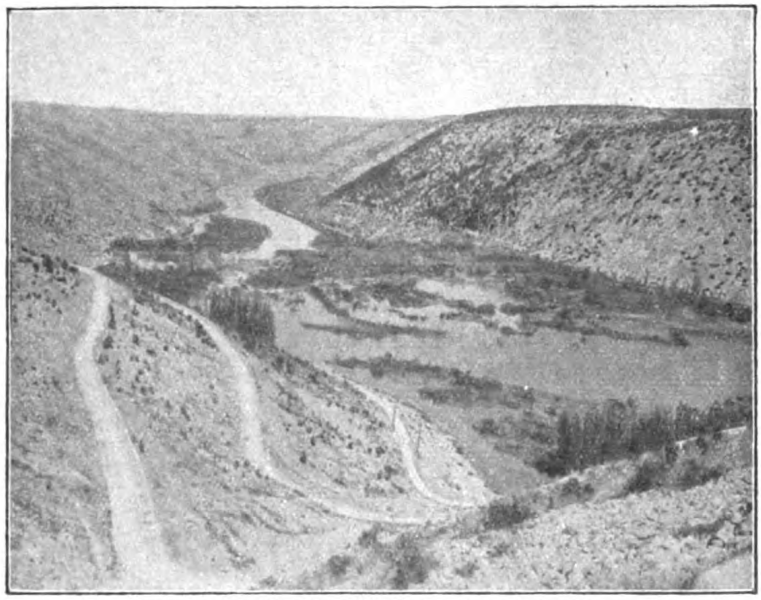


Abb. 1. Typische Karstlandschaft des Kerka-Tales.

Von hier aus weitet sich der Karst landeinwärts in die Krain und zieht sich über die Halbinsel Istrien hinweg, in einer Breite bis zu 180 km die ganze österreichische Dalmatienküste entlang, bis in die montenegrinischen Berge hinein, die man mit wenig Berechtigung die „Schwarzen Berge" nennt, während sie doch vielfach „verkarstete", unbewaldete, im Sonnenbrande helleuchtende, weiße Kalkberge sind.

Da unsere Truppen seit Ende Oktober 1915 den Gebirgsfeldzug gegen Montenegro eröffnet haben, so lernen sie sowohl hier im Süden, wie im Norden am Isonzo die Besonderheit des Karst kennen, die sich bisweilen als vorteilhaft erweist, die aber durch den fast völligen Mangel an Pflanzenwuchs so gut wie gar keine Deckungsmöglichkeiten bietet.

Das Grundgestein des Karst ist ein poröser Kalkstein mit geringem Eisengehalt, zerrissen und zerklüftet, an den Abhängen zur Adria mit mehr oder minder breiten, fruchtbaren Halden. In der Richtung etwa W—SO sind in die Spalten und Gebirgsfurchen Streifen von weicherem, mergeligem oder sandigem Eozängestein eingebettet. Der ungemein wasserdurchlässige Grundstock des Kalkgebirges erweist sich als sehr ungünstig für die Pflanzenwelt, weil er jegliche Feuchtigkeit aufsaugt; wenige Minuten nach einem Regen ist das Felsgestein wieder völlig trocken — das Wasser ist versickert. Dieser Versickerungsvorgang macht aber den Stein noch poröser, denn durch die Berührung der Felsmasse

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:49 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

mit Regenwasser und atmosphärischem Sauerstoff zersetzt sich ihr Eisengehalt; es bildet sich rotockerige Tonerde (Terra rossa), die vom Winde nach allen Himmelsrichtungen weggetragen wird. Vielleicht bleibt sie in den Querstreifen des Eozängesteins liegen, das etwas vorteilhafter für Pflanzenwuchs ist, da es weniger Wasser durchläßt und infolgedessen das auflagernde Erdreich feucht erhält. So zeigt sich der Karst heute als ein fast völlig kahler Gebirgszug mit verhältnismäßig sehr geringen fruchtbaren Einlagerungen (Abb. 1 u. 2).

Einst scheint der Karst bewaldet gewesen zu sein; in jener Zeit konnte der geologische Umwandlungsprozeß des „Verkarstens", von dessen Eigenart wir noch weiteres hören werden, sich kaum in größerem Maßstab vollziehen. Aber wohl schon in vorgeschichtlichen Zeiten dürften die ersten Waldverwüstungen erfolgt sein. Dann kamen die Römer (Abb. 3), die ihren Holzbedarf zum größten Teil an der östlichen Adriaküste deckten, aber an vernunftgemäße Neuanforstung nicht dachten. Und was die Alten noch etwa übrig gelassen, haben schließlich die Venezianer während der ein halbes Jahrtausend langen Blütezeit ihrer Republik völlig vernichtet. Nach der Abholzung vollzog sich die endgültige Verödung, von der Eigenart des Gesteins gefördert, ziemlich schnell. Zunächst brauchten die Sardellenfischer Holz für ihren seit Jahrhunderten betriebenen Fischfang; es wurde nachts auf dem Führerkahn angezündet und lockte durch seinen Schein die Sardellen an, während die übrigen Fischer ihre Netze um jene Lockstelle auslegten. Da kein Waldbestand mehr vorhanden war, kappte man das Unterholz und grub die Wurzeln aus. Das Jungholz aber, das sich irgendwo hervorwagte, wurde von den Ziegenherden abgefressen; sollen doch noch im vorigen Jahrhundert nicht weniger als eine halbe Million Ziegen auf den dalmatinischen Bergen geweidet haben.

Nun lag, wenn auch vielleicht erst an dieser, später an jener Stelle, die dünne Schicht Mutterboden auf einem wie ein Schwamm saugenden, porösen Untergestein, dem Brande der subtropischen Sonne schutzlos preisgegeben. Der nächste Windhauch wehte den sonnverbrannten Staub der Oberschicht weg, ein plötzlicher Regenguß schwemmte weiteres ab — und schon nach kurzer Zeit war vom Mutterboden nichts mehr auf dem Felsgestein übrig. Neues Erdreich kann sich nicht bilden, weil pflanzliche Abfallstoffe fehlen und die langsame Verwitterung des Gesteins nur die wenig günstige rote Tonerde ergibt, die von den überaus heftigen, dem Karst eigenen Stürmen davongetragen wird. Die Bora (Nordostwind) tobt hier so fürchterlich,

Abb. 2. Wirkungen der Waldverwüstung. Landschaft im Gebiete des Karst.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:50 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b292647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

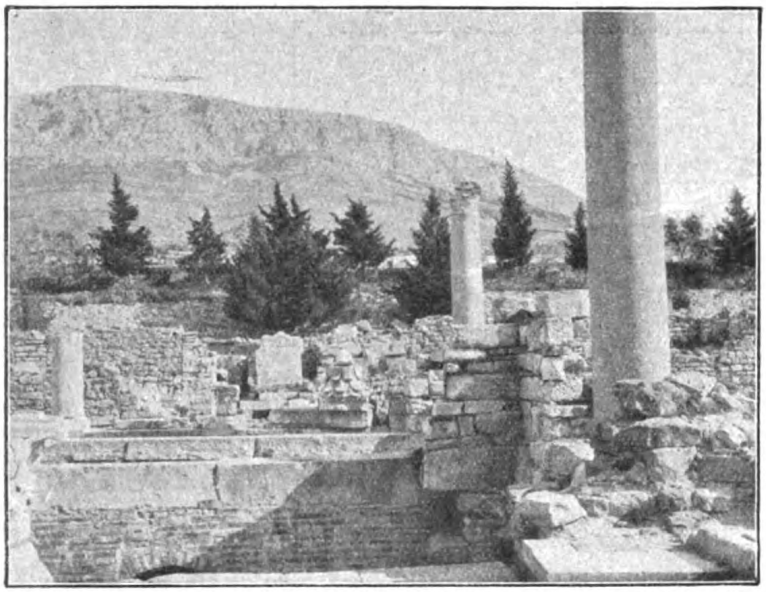


Abb. 3. Ausgegrabene Römerkolonie Salona (des Kaisers Diocletian Geburtsstadt) unter dem 700 m hohen Karstmassiv des Kočjak in Dalmatien.

die ganze geologische Gestaltung des Karst höchst eigenartige Folgeerscheinung. Im allgemeinen speist das Regenwasser, das von den Höhen herabfließt und sich in den Tälern sammelt, Bäche und Flüsse. Hier im Karst ist das nicht möglich, weil sich ja kein Wasser sammelt; es fließt gar nicht zu Tal, weil es in denselben Felsen einsickert, auf den es eben fiel. Die Folge davon ist ein ganz auffallender Mangel an Flüssen und Flußtälern.

Eine weitere Folge der Zersetzung des Gesteins und der Versickerung des Wassers ist, daß die Arbeit des feuchten Elements in das Innere des Gebirgszugs verlegt wird. Es bildet dort durch seine zerstörende, auswaschende Kraft Löcher, Gänge, Höhlen und Grotten, in denen es sich wiederum sammelt, fortfließt, auswäscht,

daß sie schon beladene Fuhrwerke umgeworfen hat (Abb. 4).

Die Versickerung des Regenwassers in das Felsgestein zeitigt aber noch eine weitere, für

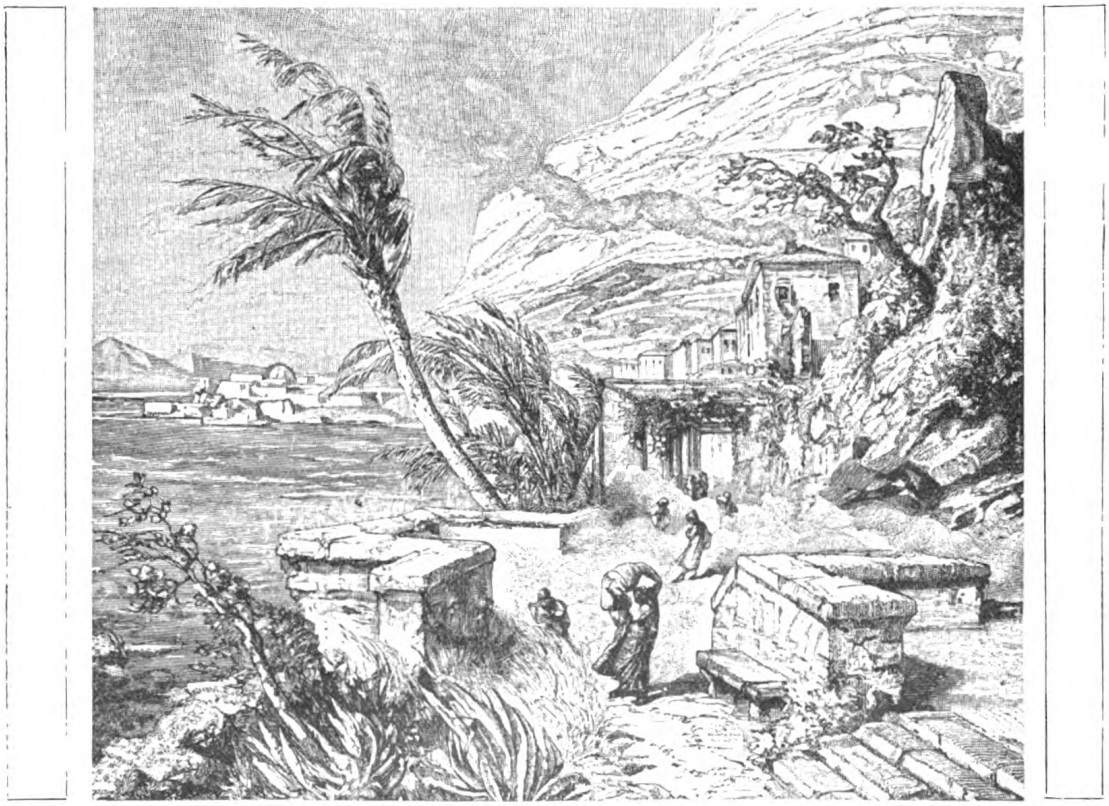


Abb. 4. Die Bora am Küstenlande Dalmatiens.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:49 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

niederreißt und arbeitet wie „über Tage". Man muß daher von vornherein annehmen, daß das Karstgebirge in seinem Innern von unzähligen

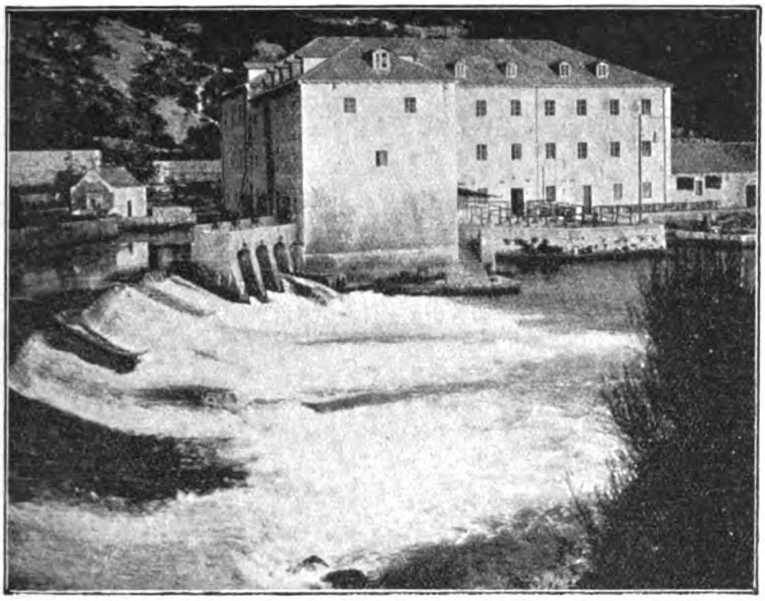


Abb. 5. Die Ombla-Quelle. Das Gewässer tritt in etwa 50 m Breite unter dem Felsen hervor. Man nimmt an, daß es die oben im Karst in einer Luftentfernung von rund 30 km plötzlich versiegende Trebintschitza sei, die diesen langen Weg durch Höhlen und Grotten des Karstgebirges nimmt.

Höhlen und Grotten durchzogen ist, und durch zufällige Entdeckungen ist denn auch in der Tat schon eine ganze Anzahl gefunden und dem Besuch erschlossen worden, wenn auch vielleicht die herrlichsten dieser unterirdischen Gebilde dem Menschenauge noch verborgen sind.

Die bekannteste von allen besuchbaren Karstgrotten ist die 4 km lange weltberühmte Adelsberger Grotte mit ihren wundervollen Tropfsteinbildungen; ihr schließen sich im oberen Karst an die kaum minder schöne, aber weniger bekannte Ottokar-Grotte, die Lowga-Grotte von Lueg, die Reka-Grotten von St. Canzian, die Kronprinz Rudolf-Grotte von Divač, die Tropfsteinhöhlen von Dimnice und weiter im dalmatinischen Karst und Archipel die Magnus Bell-Grotte bei Ragusa, die Grotte von Vrlika, die Äskulap-Grotte bei Ragusa vecchia, die Grotten an der Cetina und Kerka und die Inselgrotten von Meleda, Lagosta, Jsola Lunga, wie die blaue Grotte von Busi, die im Rufe steht, ihrer vielbewunderten Rivalin von Capri an Schönheit nichts nachzugeben. Leider ist ihr Besuch von der Gunst des Wetters noch mehr abhängig, als der der Capri-Grotte, und auch der Schreiber dieser Zeilen mußte aus diesem Grunde auf den Besuch verzichten.

An dieser Stelle sei auch erwähnt, daß unsere Vaterlandsverteidiger auf Schlupfpfaden und Schleichgängen im Karst jüngst eine mehrstöckige Grotte entdeckten, deren natürliche Vorzüge durch weiteren Ausbau noch wesentlich gesteigert wurden.

Bei all diesen Grotten haben unterirdische Wasserläufe die Minierarbeit verrichtet und bilden auch heute noch die unheimliche Zierde dieser düsteren Gewölbe.

Die Brüchigkeit des Gesteins veranlaßt bisweilen auch den Einsturz derartiger Hohlräume, und es zeigen sich im weiteren Fortgang des

Abb. 6. Großer Kerka-Fall bei Scardona.

Niederbruchs Einsenkungen bis an die Oberfläche hinauf, trichter- oder beckenförmige Einbuchtungen von mitunter recht beträchtlichem Um-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:50 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

fange, sog. Dolinen oder Poljen, in denen sich wohl zugewehter Erosionsstaub sammelt, vielleicht auch irgendein Wässerchen, so daß sich hier Pflanzenleben regen kann wie in einer Oase der kahlen Kalkwüste. In einigen Karstdolinen gibt es zur Winterszeit kleine Seen, die im Sommer aber wieder eintrocknen; in anderen rinnt ein Flüßchen von dieser Berglehne bis zur entgegengesetzten und verschwindet dort wieder unter dem Gestein, wie das Flüßchen Matika, das solch ein kurzes oberirdisches Leben fristet, und von dem niemand weiß, woher es kommt und wohin es sich wieder verkriecht. Die Reka windet sich bei St. Canzian durch Labyrinthe, zwischen Klippen und Felstürmen hindurch, versiegt plötzlich an einer Stelle und

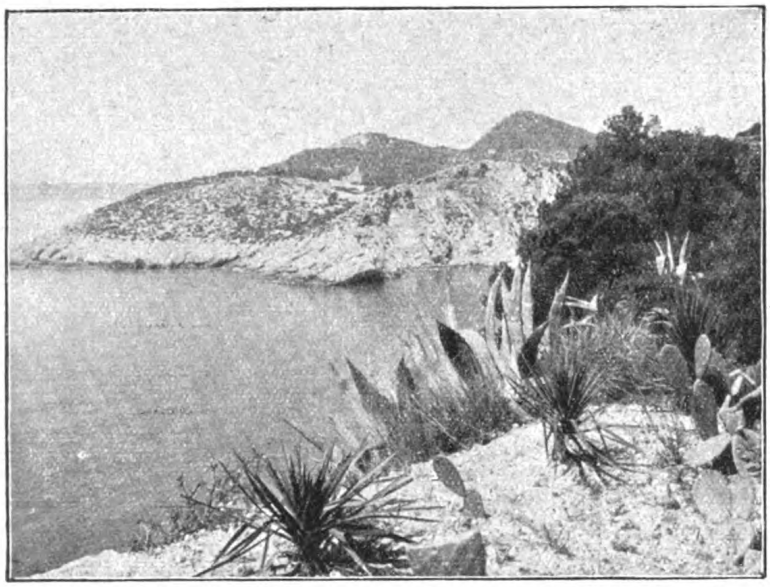


Abb. 7. Subtropische Pflanzenwelt der südlichen Karstausläufer. (In der Nähe von Gravosa.)

erscheint dann wieder in einer der Grotten als unterirdisches Gewässer. Ein anderes Karstgewässer heißt nach seinem Quellgebiet die Laibach; sie tost als Poik durch die Adelsberger Grotte, tritt bei Planina als Unz zutage und verschwindet nach weiterem kurzem Lauf südlich Loitsch.

In der Nähe der in den ersten Novembertagen oftgenannten Festung Trebinje in Süddalmatien, wo die Oesterreicher ihren Angriff auf Montenegro ansetzten, fließt ein Gewässer oben in den Bergen, in etwa 3—400 m Höhe, die Trebintschitza; sie wird von drei Quellarmen, aus Norden, Südosten und Süden, gespeist, und dort, wo die drei Quellarme zusammenfließen, verschwindet das ganze Flüßchen. Man nimmt an, daß es dasselbe Wasser sei, das in einer Luftentfernung von etwa 30 km unten am Meere als Ombla (Abb. 5) wieder zutage tritt.

Die Wasser, die im Karstinnern rinnen, sammeln sich am Fuße des Gebirgs, überall, wo das poröse Kalkgestein auf dem wasserundurchlässigen Werfner Schiefer ruht. Dort suchen sich die zusammengeflossenen Wassermengen den Weg nach außen, was an vielen Stellen leider unsichtbar durch unterirdische Ergüsse ins Meer geschieht, an anderen Stellen sich aber in sichtbarer Weise vollzieht. So treten unweit des Meeres wahre Ströme unter den Felsen hervor, in schiffbarer Wasserfülle, Breite und Tiefe: die für den Karst charakteristischen, ungemein wasserreichen, aber kurzen Strandflüsse, wie Jader, Ombla u. a.

Die bereits erwähnten spärlichen Eozänablagerungen bieten wohl mit ihren undurchlässigen Unterlagen die Möglichkeit einer Flußbildung. Es gibt aber im ganzen dalmatinischen Karst nur drei namhafte Flüsse: Narenta, Cetina und Kerka, von denen die letztgenannte auf ihrem etwa 75 km langen Wege die 250 m Gefälle in acht großartigen Kaskaden nimmt. Neben der Schönheit besonders des letzten der Kerkafälle, bei der alten Römerkolonie Scardona (Abb. 6), fällt die ungemeine Üppigkeit des ganzen Flußtals gegen die kahle Öde des einsäumenden Karstgebirges auf. Man nennt die Kerka übrigens den Wetterfluß Dalmatiens, weil ihr Flußtal das einzige ist, das das Karstmassiv rechtwinklig durchschneidet und so den Nordostwinden freien Spielraum schafft.

Klimatisch ist sonst das Küstenland der Adria eigentlich recht bevorzugt, und wo die Möglichkeit gegeben ist, daß sich Mutterboden sammelt, da wirkt die Sonne des Südens wahre Wunder. Bei der völligen Verödung des Gebirges ist die Bewirtschaftung heute schwer, und die Landleute tragen Dünger, zusammengesuchte Terra rossa, pflanzliche Abfälle u. a. auf ihren „Muren" oder Mauerbeeten zusammen. Dann gedeiht allerdings auf dem porösen Kalk, wie auf der porösen Lava des Vesuvs und Ätnas, eine hervorragende Pflanzenwelt; nicht um-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:50 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

sonst ist neben anderen Landesprodukten der dalmatinische Wein weltberühmt geworden. Anderthalb Millionen Hektoliter, d. i. der dritte Teil der gesamten österreichischen Weinernte, wird auf den Karstgehängen gezogen, und von der Weinzentrale Spalato gingen die Spezialdampfer nach Italien, besonders aber nach Frankreich, wo das dalmatinische Landeserzeugnis umgetauft und vor allem umetikettiert wurde. Wieviel „echt französischer Burgunder" mag wohl aus den Weingärten des Karst stammen!

Seit 1869 sucht die österreichische Regierung die Schäden wieder gutzumachen, die mit dem Raubforstbetrieb der Alten ihren Anfang nahmen. Zunächst wurde die Ziegenhaltung eingeschränkt, 150 000 ha Wald nebst 250 000 ha Weideland von der Ziegenweide befreit und 80 000 ha Wald nebst 17 000 ha bestockter Hutweide in Schonung gelegt. Hand in Hand mit diesem Schutz des Jungwuchses macht die künstliche Aufforstung weitere Fortschritte; allein aus den sechs Saatschulen Dalmatiens gehen jährlich 60 000 Stück zweijähriger Stecklinge hervor.

Die Pflanzenwelt des Karstwaldes ist in klimatischer Beziehung nicht einheitlich. Während in den nördlichen Gebieten ebenso wie auf den Bergeshöhen ein dem deutschen ähnlicher Waldbestand mit Eichen, Eschen und Buchen anzutreffen ist, tritt im mittleren, besonders aber im südlichen Karstgebiet die subtropische Pflanzenwelt hervor mit Seestrandkiefern, immergrünen Eichen, in gepflegten Gärten mit Agrumen, Oleander, Lorbeer, Palmen und dem Wucherkraut der Tropenwelt: Agaven und Opuntien. Der Süden zeigt hier Gartenbilder, die mit Italien und Sizilien wetteifern können (Abb. 7).

In künftigen Friedenszeiten sollte das bei uns noch viel zu wenig gekannte eigenartige und schöne Karstgebiet eine noch größere Anzahl von Freunden anlocken, als bisher.

Neue Wege zur Fettgewinnung.

Von **Prof. Dr. Paul Lindner.** Mit 5 Abbildungen.

Im Verlauf des Krieges sind wir bei der immer drohender auftretenden Gefahr der Fettnot von einer großen Zahl Gelehrten auf alle möglichen noch nicht ausgebeuteten heimischen Fettquellen hingewiesen worden, auf die Früchte der Sonnenblumen, der Linden, Buchen, Eichen und dergl. mehr. Ja, man erinnerte sich auch wieder der Tatsache, daß es Fetthölzer gibt. Der Fettgehalt der Linde beträgt z. B. im Holz 6,42 % und steigt bis 9,16 %, in der Rinde von 7,87—10,28 %. Die Fettzunahme im Holz fällt in den Anfang des Winters, Mitte Januar wird der Hochstand erreicht.

Wenn uns solche Zahlen auch verständlich machen, weshalb das Wild und in Zeiten von Hungersnot auch der Mensch zu der Rinde der Bäume seine Zuflucht nimmt, ebenso, weshalb manche Borkenkäferlarven besonders fettreich sind, so können sie doch eine technische Aufarbeitung des Holzes zur Gewinnung des Fettes in großem Maßstabe noch nicht ratsam erscheinen lassen in Anbetracht der bedeutenden Kosten, die die Zerkleinerung des Holzes verursachen würde.

Auffallenderweise hat man in den neuerlichen Veröffentlichungen keine Hinweise auf die fettbildenden Fähigkeiten der niederen Pilze gebracht, obgleich ein so bedeutender Forscher wie Nägeli schon 1878 darüber eine umfangreichere Abhandlung geschrieben hat.

Der Laie darf unter niederen Pilzen nicht

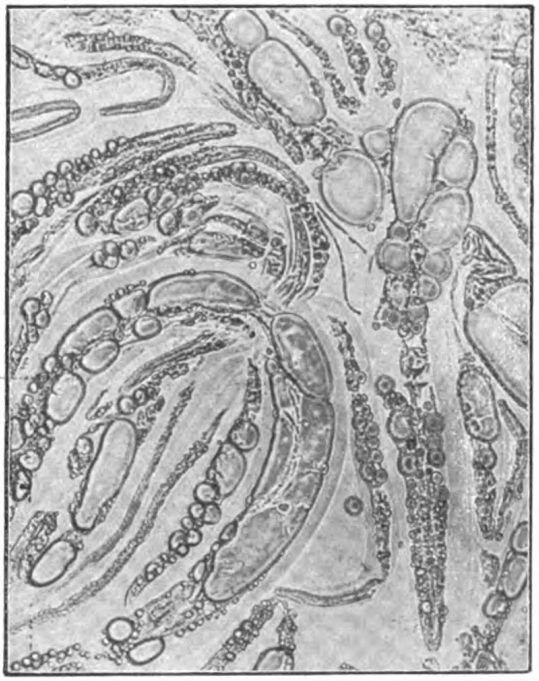


Abb. 1. Fettig degenerierte Älchenleiber (Anguillula aceti). 250fach.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:50 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

etwa Arten wie Trüffel, Steinmorchel oder Champignon verstehen, von denen es bekannt ist, daß sie eßbar sind und auch etwas Fett enthalten (etwa 1,5—3% der Trockensubstanz). Unter niederen Pilzen sind vielmehr mikroskopisch kleine Arten, wie der grüne Brotschimmel oder der graue Köpfchenschimmel, die jeder Hausfrau aus der Speisekammer bekannt sind, zu verstehen; auch die Hefen gehören hierher, von denen zahlreiche Arten wegen ihrer Fähigkeit, Zucker zu vergären oder Eiweiß zu speichern, gewerblich verwertet werden.

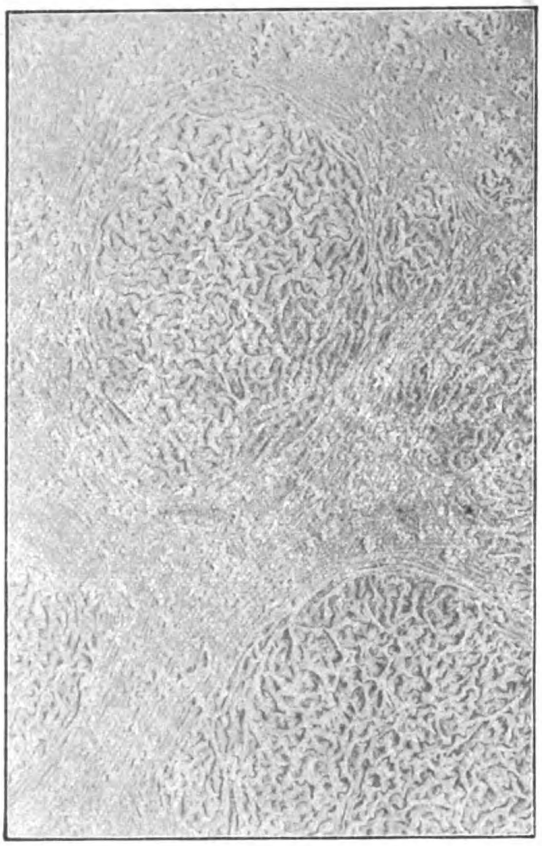


Abb. 2. Endomyces vernalis. Drei Tage alte Hautbildung auf Würze.

Wegen der Schnelligkeit ihres Wachstums und der Leichtigkeit, mit der man sie in geeigneten Nährlösungen aussäen und ernten kann, haben gerade Vertreter der mikroskopischen Pilze zu Ernährungsversuchen auf allen möglichen Nährböden herhalten müssen. Daß dabei die fettbildende Eigenschaft dieser Pilze festgestellt wurde, ist bekannt. Der Prozentgehalt an Fett bei den einzelnen Pilzen war zuweilen erstaunlich hoch, bis 50%. Eine gewerbliche Ausnützung dieses Umstandes ist aber bisher nicht angestrebt worden, offenbar, weil die Erntemasse nicht groß genug und weil noch keine Fettnot im Lande war.

Auch der Verfasser dieser Zeilen hat bei dem ersten Auftauchen des Fettbeschaffungsproblems vor Ausbruch des Krieges zunächst nicht die niederen Pilze ins Auge gefaßt, sondern vielmehr tierische Mikroben. Und dies, trotzdem ihm bereits 1905 die Auffindung einer besonders fettreichen Hefenart, der „Torula pulcherrima", gelungen war. Er war sich eben bewußt, daß nur ein schnellwüchsiger, hohe Ernten liefernder Pilz für ein gewerbliches Verfahren in Betracht kommen könne, und diese Bedingungen vermochte jene Hefe nicht genügend zu erfüllen. Ihm erschienen als Fetterzeuger verschiedene Vertreter der tierischen Kleinwelt viel geeigneter. Er hatte wiederholt in Massenkulturen von Fadenwürmern, insbesondere von Älchen aus den gärenden Saftflüssen der Waldbäume eine außergewöhnliche Fettbildung in den absterbenden Leibern beobachtet, ebenso in den bekannten Essigälchen (Abb. 1). Ferner hat er bei Massenkulturen der Keller- oder Essigfliege, die sich ungeheuer schnell vermehren läßt, in den Larven sowie in den eben aus der Verpuppung herausgekommenen Insektenleibern massenhaft Fettkügelchen vorgefunden, ferner in Milben, die auf trockenen Backpflaumen und anderen Nährböden sich eingenistet hatten, dann auch in Blatt- und Schildläusen, die unsere Pflanzen heimsuchen, ferner in den Mückenlarven, die unsere Gewässer bewohnen.

Wenn man dem Laien von diesen Dingen erzählt, bekommt er meist das Gruseln, und bei der Erwähnung des Mückenfettes fängt er sicher an, spöttisch zu lächeln. Es wäre uns aber sehr geholfen, wenn wir die ganzen Mückenschwärme, die manche Gegenden heimsuchen, leicht einfangen und unter die Fettpresse bringen könnten.

Wir wissen, wie vortrefflich die Amerikaner es verstanden haben, in der Züchtung einer Art Marienkäfer zur Vertilgung der Blatt- und Schildläuse vorzugehen. Eine Insektenzucht im großen zum Zweck der Fettgewinnung wird nicht größere Schwierigkeiten bieten; sie wird so geleitet werden müssen, daß in bestimmten Züchtungsräumen nur Larven gefüttert, in anderen nur ausgebildete Insekten in Gazebehältern zum Zweck der Eiablage auf einen Köder gehalten werden. Bis auf einen kleinen Rest, der zur Verpuppung zugelassen wird, sind sämtliche Larven unmittelbar vor der Verpuppung auf Fett zu verarbeiten, desgleichen die Insekten nach der Eiablage. Die Fütterung der Larven ist derart zu leiten, daß ein Massenangriff von

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:50 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Larven auf die Nahrung erfolgt und Gär- und Fäulnispilze gar nicht erst dazu kommen, sich darauf in größerer Menge breit zu machen und die Zuchträume hygienisch zu gefährden. Namentlich bei Darbietung von Trockenfutter (Fleisch-

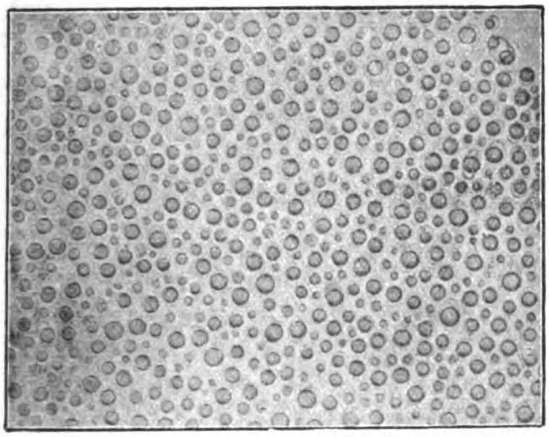


Abb. 3. Endomyces vernalis, im hängenden Würzetropfen gewachsen, dann kurz eingetrocknet und wieder angehaucht. In 500facher Vergrößerung.

mehl und dergl.) und nur wenig Feuchtigkeit wird dies leicht zu umgehen sein. Eine fette Made oder Larve gewinnt ebenso an Aussehen in einer sauberen Umgebung, wie ein Schwein in einem sauber gehaltenen Schweinestall.

Die Mehlmilben im Mehl oder im zuckerigen Überzug von Backpflaumen fallen uns überhaupt kaum auf, bloß weil sie selbst rein weiß aussehen. Eine geradezu appetitliche Sammlung von fetten Larven des Brotbohrers „Anobium paniceum" erhielt der Verfasser einmal aus einem Stück Brot, das mit einem bestimmten Pilz geimpft und dann in einem Schauschrank ausgelegt worden war. Der Pilz — derselbe, den die Javaner benützen, um sich aus Erdnüssen ihre beliebten Leckerbissen „Ontjoms" herzustellen — hatte alle Poren des Brotes mit seinen orangefarbenen Sporen bedeckt und durch sie den Larven des Brotbohrers eine äußerst bekömmliche Nahrung geliefert. Das Brot war schließlich knochentrocken geworden, und beim Zerbrechen in kleine Stückchen fielen Hunderte von sauberen, rein weißen Brotbohrerlarven heraus. Die Käferlarve hatte also hier aus Brot eine ziemlich große Menge Fett erzeugt durch Vermittlung des Pilzes, dessen Fäden aus den für die Larven unzugänglichen Stellen die beste Nahrung an die Bohrgangoberflächen geschafft hatten.

Es erinnert dieser Fall an die von Prof. Neger erforschte Lebensgemeinschaft von Holzbohrkäfern mit den Ambrosiapilzen, die in ähnlicher Weise das Holz aussaugen und die erbeutete Nahrung in Gestalt von Pilzsporen an den Bohrgangwänden zur gefälligen Benutzung für den Käfer ablagern. Besonders anregend wirken die Ambrosiapilze durch den Erdbeer- oder Ananasgeruch, den sie ausströmen.

Noch ein kurzes Wort über Milbenkulturen. Eine nicht näher bestimmte Milbenart, auf getrocknete Preßhefe gesetzt, vermehrte sich auf ihr in einer geschlossenen Blechbüchse unter Entwicklung eines lebhaft an frische Sahne erinnernden Geruches. Zerdrückt man eine Milbe unter dem Deckglas, dann fließt aus dem Chitinpanzer eine dicke Wolke heraus, die fast nur aus Fetttröpfchen besteht. Leider hat der Verfasser es damals unterlassen, das Milbenfett in größerer Menge für eine Kostprobe zu sammeln. Es hätte sicher auch nach frischer Sahne geschmeckt. Brrr! wird man wieder ausrufen! Der Naturforscher muß aber zuerst damit anfangen, alte Vorurteile zu brechen. Aus dieser Erwägung heraus hat es Verfasser gemeinsam mit Herrn Dr. Wüstenfeld unternommen, die Unschädlichkeit des Essigälchens zu beweisen, indem er 8 Tage lang jeden Tag zum zweiten Frühstück je 200 000 lebende Essigälchen verschluckte, von denen er überzeugt ist, daß sie mindestens ebensoleicht verdaulich sind wie die Auster, und ebenso nahrhaft, namentlich wenn sie bereits reichlich Fett enthalten.

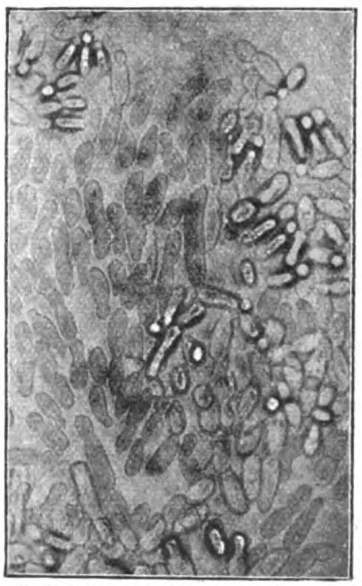


Abb. 4. Endomyces vernalis, Hautbildung auf Würze. In 500facher Vergrößerung.

Eine vorläufige Ablenkung von der Verfolgung des Problems der Fettgewinnung aus tierischen Mikroben erfuhren die Arbeiten des Verfassers durch die Auffindung eines schnellwüchsigen, fettspeichernden Pilzes, den er aus

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

einer auf Zeitungspapier eingetrockneten Probe von dem Saft einer blutenden Birke isolierte. Die Sendung stammte von einem früheren Schüler des Verfassers, dem Diplom-Brauereiingenieur Schrettenseger, der an der russischen Front als Pionier kämpfte und Baumfällungen bei der Herrichtung einer Feldstellung vorzunehmen hatte. Der vorwiegende Bestandteil der Vegetation dieses Birkensaftes waren hefeähnliche Zellen des von Prof. Ludwig-Greiz beschriebenen „Endomyces vernalis" (Abb. 2—5).

Die massenhafte Entwicklung dieses Pilzes bewirkt, daß der Baumstumpf wie mit dicker

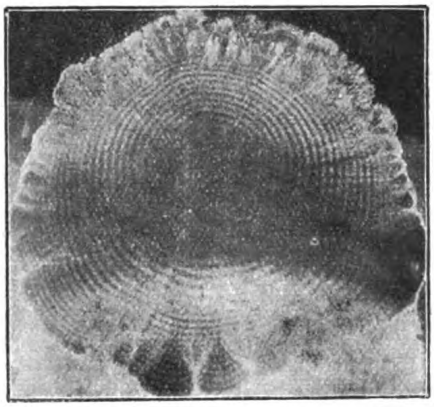


Abb. 5. Pilzrose (Endomyces vernalis) mit Tagesringen, etwa 4 Wochen alt.

Milch übergossen aussieht. Die ganze Erscheinung wird daher treffend als Milchfluß bezeichnet. Einzelheiten über den Pilz zu berichten, würde hier zu weit führen. Es sei nur gesagt, daß er nicht den im Birkensaft enthaltenen Zucker zu vergären vermag. Er verarbeitet ihn dafür zu Zellsubstanz, besonders zu Schleim und Fett. Wegen dieser beiden Bestandteile neben dem Eiweiß bildet er eine vorzügliche Nahrung für die frisch ausgekommene Insektenwelt des Vorfrühlings, die solche blutenden Baumstümpfe in Ermangelung anderer ergiebiger Futterquellen begierig aufsucht.

Der Pilz gedeiht am besten bei Temperaturen zwischen 15—20 ° und liebt eine ungestörte, ruhige Entwicklung an der Oberfläche dünner Flüssigkeitsschichten. In Gegenwart genügender Zuckermengen bildet er sehr leicht Fett aus, und zwar so überaus reichlich, daß nach dem dritten Tag die Zelle zum großen Teil davon erfüllt ist. Die anfänglich dünne Haut erscheint später rein weiß, wie mit Reispuder bestreut, noch später legt sie sich in dicke Falten. Der Geschmack erinnert an frisches Schmalz oder Sahne; die Flüssigkeit darunter hingegen etwas an Molke. Das aus den Zellen gewonnene Öl riecht wie frisches Olivenöl und gibt eine ebenso riechende Kernseife. Überläßt man die gewaschene Pilzmasse bei 40 ° der Selbstverdauung, so bildet sich eine Kraftbrühe von angenehmem Geschmack, die von bedeutendem Nährwert ist und als stickstoffhaltiges Material für spätere Züchtungen des Pilzes verwendet werden kann. Durch Regelung der Zuckergabe kann man bald eiweißreiche, bald fettreiche Ernten erzielen oder endlich Ernten, die beide Bestandteile in gleicher Mischung enthalten. Der Pilz läßt sich mit den einfachsten Hilfsmitteln und Geräten züchten; vielleicht wird er einmal im Haushalt in der Speisekammer gehegt und gepflegt werden als vegetabilische Kuh, die jeden 3. oder 4. Tag eine Rahmdecke zu ernten gestattet. Es setzt diese Kultur allerdings voraus, daß unsere Frauen etwas mehr wie bisher sich mit der Pilzzüchtung vertraut machen. Auch bei der Züchtung im großen, mit der demnächst begonnen wird, dürften sich kaum erhebliche Schwierigkeiten ergeben. Vorderhand wird wegen der guten geschmacklichen Eigenschaften des Pilzes die Herstellung eines fettreichen Nährmittels geplant. Die Versuchsfabrik ist in der Einrichtung bereits fertiggestellt und wird demnächst in Betrieb genommen. Da kostspielige Apparate nicht nötig sind, dürfte die neue Industrie der Fettpilzzucht schnell aufblühen und sich auch im Frieden erhalten. Da der Pilz im Winter und Sommer gezüchtet werden kann und mit Melasse vorlieb nimmt, können wir uns durch ihn wenigstens in etwas unabhängig vom Ausland machen.

(Ein ausführlicher allgemeiner Aufsatz über Öle und Fette wird im nächsten Heft veröffentlicht. Die Schriftleitung.)

Hahnenkämpfe.

Von **Dr. Kurt Floericke.** Mit 2 Abbildungen.

Als ich vor Jahren längere Zeit auf den Kanarischen Inseln weilte, konnte ich die erfreuliche Beobachtung machen, daß die dortige spanische Bevölkerung, in deren Adern viel Guanchen-[1] und Normannenblut fließt, der Tierwelt gegenüber weitaus nicht so gefühllos ist,

[1] Die Guanchen waren die Urbewohner der Kanarischen Inseln, die sich mit den seit dem 15. Jahrhundert einwandernden Spaniern vermischten.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:50 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

wie es leider im europäischen Spanien der Fall ist. Besonders bezeichnend ist es, daß die Kanarioten den blutigen Stiergefechten, die bekanntlich das höchste Entzücken der Spanier bilden, keinen Geschmack abgewinnen konnten.

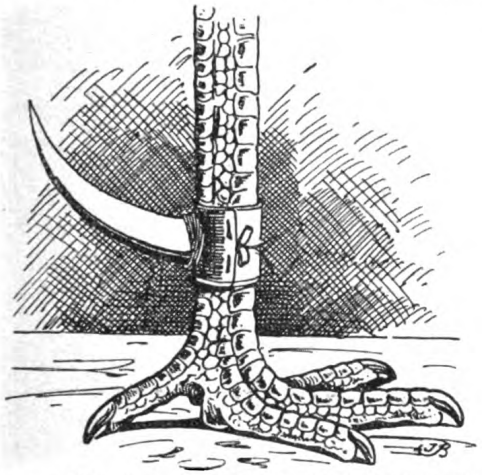


Abb. 1. Fuß eines Kampfhahns mit künstlichem Sporn.

Der Versuch, diese grausame Volksbelustigung nach den Kanarischen Inseln zu verpflanzen, ist glücklicherweise vollständig gescheitert, und die großartige Arena, die man zu diesem Zweck auf Teneriffa gebaut hat, steht öde und verlassen. Nur einen grausamen Sport habe ich dort vorgefunden, nämlich die Hahnenkämpfe, denen die Einwohner von Teneriffa und Gran-Canaria mit der größten Leidenschaft ergeben sind. Sie werden in zirkusartigen Hallen abgehalten, und aus der ganzen Umgegend strömt jung und alt zusammen, um sich an dem Schauspiel zu ergötzen. Die Zeitungen bringen über den Verlauf der Kämpfe spaltenlange Berichte an erster Stelle, und es werden hohe Wetten auf die Leistungen der einzelnen Hähne abgeschlossen. Da die Tiere noch mit scharfgeschliffenen Messern an den Beinen bewaffnet werden (Abb. 1), fallen die Kämpfe stets sehr blutig aus, wobei häufig einer der Hähne tot auf dem Platze bleibt. Gute Kampfhähne stehen in hohem Wert und bringen ihrem Besitzer ansehnliche Preise ein. Die ganze Bevölkerung verfolgt ihr Schicksal mit derselben Teilnahme, wie etwa bei uns die eines berühmten Rennpferdes. Auch auf europäischem Boden sind solche Hahnenkämpfe verbreitet, namentlich unter der belgischen Bevölkerung, die ja mit Vorliebe der Spielerleidenschaft in jeder Form huldigt. Der Hauptsitz dieses Sports ist in den bäuerlichen Gemeinden Flanderns. Der berühmte flandrische Maler Emil Claus, der selbst von Bauern herstammt, hat auf einem seiner bekanntesten Gemälde einen solchen Hahnenkampf in lebhaften Farben dargestellt. Man kann auf dem Bilde sehen, daß jung und alt, arm und reich, Kluge und Einfältige mit gleicher Begeisterung dem Kampf der gefeierten Hähne folgen. Diese Tiere werden für ihre blutige Aufgabe besonders erzogen und bringen ihrem Herrn ein schönes Stück Geld ein, da auf ihren Sieg hohe Wetten abgeschlossen werden, oft im Betrag von Tausenden von Franken. Es handelt sich dabei um eine im Laufe der Zeit herausgezüchtete besondere Rasse (Abb. 2), die sich durch Schlankheit, zugespitzte Körperformen und straffe Muskulatur auszeichnet. Auf irgendeinem Gutshof kommen die Zuschauer zusammen, der Kampfplatz ist mit niedrigen Brettern eingefaßt. Die zum Kämpfen bestimmten Hähne müssen den Tag vorher fasten

Abb. 2. Englischer (großer) und belgischer Kampfhahn (vorn).

und werden in einem dunkeln Raum gehalten, damit sie recht gereizt und bösartig werden. Läßt man sie dann aus ihrem Sack heraus und sehen sie sich plötzlich dem Gegner gegenüber, so betrachten sie ihn einige Sekunden lang und

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:50 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

stürzen sich dann in der Regel mit kriegerischem Krähen sofort auf ihn los.

Auch in Belgien bewaffnet man die Tiere noch mit künstlichen, stählernen Sporen, und deshalb liegt meist einer der Kämpfer nach kurzer Zeit verblutend am Boden. Der Anblick solcher Kämpfe wirkt sehr verrohend, deshalb bieten die Behörden schon seit Jahren alles auf, um diese grausame Volksbelustigung zu unterdrücken. Man bestrafte die Züchter der Kampfhähne und nahm ihnen ihre teuern Tiere weg, aber es half alles nichts, die Liebhaber fanden immer wieder Mittel und Wege, dem Gesetz ein Schnippchen zu schlagen. Nur wurden in den letzten Jahren die Hahnenkämpfe nicht mehr vor der breiten Öffentlichkeit abgehalten, sondern man verkroch sich in übel beleumundete kleine Wirtschaftshäuser. Oder die Spieler fuhren von Flandern nach Nordfrankreich hinüber; nach Roubaix und Tourcoing kamen sogar wettlustige Amerikaner, die von der Sache gehört hatten, und trieben durch ihre Einsätze die Wetten zu fabelhafter Höhe empor, so daß mancher kleine Bauer dabei sein Vermögen einbüßte. — Es ist wohl zu hoffen, daß jetzt die deutschen Behörden in Belgien, die ja bereits das Blenden gefangener Singvögel unterdrückt haben, auch diesem Sport nun vollends ein Ende machen werden.

Mein biologisches Herbarium.

Von **Prof. Dr. Walther May.** Mit 5 Federzeichnungen von Clara May.

Als der Weimarer Hofprediger Röhr sich dereinst über die reichen botanischen Kenntnisse Karl Augusts wunderte, da erwiderte ihm der Fürst: „Ich will Ihnen sagen, mein lieber Röhr, wie ich dazu kam. Als im Jahre 1806 das große Unheil über unser Vaterland hereinbrach und ich ringsum so viel Untreue, Verrat und Betrug sah, da bin ich an der Menschheit verzweifelt. Und in meiner Verzweiflung hat mich allein die alte Liebe zur Natur aufrecht erhalten. Und da mich die Menschen anekelten, bin ich zu den Pflanzen gegangen und habe sie studiert und habe mit den Blumen verkehrt, und die Blumen haben mich nie betrogen."

Abb. 1. Stechpalme (Ilex aquifolium L.). Blätter dornig gezähnt. Karlsruhe, Schloßgarten 1912. — Herbariumblatt aus der Mappe: Schutzmittel der grünen Gewebe gegen Tierfraß.

Ganz ähnlich empfand Alexander von Humboldt, als er im Jahre 1808 seine „Ansichten der Natur" den durch die politischen Verhältnisse der Zeit bedrängten Gemütern widmete, und als er in diesem Werke schrieb: „Darum versenkt, wer im ungeschlichteten Zwist der Völker nach geistiger Ruhe strebt, gern den Blick in das stille Leben der Pflanzen und in der heiligen Naturkraft inneres Wirken; oder hingegeben dem angestammten Triebe, der seit Jahrtausenden der Menschen Brust durchglüht, blickt er ahnungsvoll aufwärts zu den hohen Gestirnen, welche in ungestörtem Einklang die alte, ewige Bahn vollenden."

Ich glaube, nur im Geiste dieser Männer zu handeln, wenn ich mich, während draußen die Kriegsfurie wütet, in die unscheinbaren grauen Mappen vertiefe, die meine Pflanzensammlung bergen. Es ist gerade kein umfangreiches Herbarium, das da in 16 schmalen Bündeln ein Fach meiner Wandschäfte füllt. Aber für mich birgt es doch viele schöne Erinnerungen an frohe Wandertage aus einem Zeitraum von 35 Jahren.

Vor mir liegt ein stark vergilbtes Blatt,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:50 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

auf dem fein säuberlich mit grünen Papierstreifen zwei aus gemeinsamer Wurzel aufstrebende Wiesenkleepflanzen in Leierform aufgeklebt sind. Wie das beigeschriebene Datum angibt, sind sie von mir am 13. Juni 1880 eingelegt worden, da ich als zwölfjähriger Knabe mit Pflanzensammeln begann. „Aue bei Cassel" lautet die Fundortsangabe, die manche frohe Jugendstunde wiederaufleben läßt, die ich unter den herrlichen Bäumen dieses Parkes verbrachte. Dann ziehen, indem ich weiter blättere, des Lahntals ruinengekrönte Höhen, Thüringens liebliche Täler und Forsten, Norwegens Fjelde und Fjorde und Gomeras, der kanarischen Felseninsel, Klippen und Urwälder an meinem Auge vorüber. Und dankbaren Herzens gedenke ich dabei auch aller derer, die mir die Möglichkeit verschafften, ein schönes Stück unseres Erdballs zu schauen.

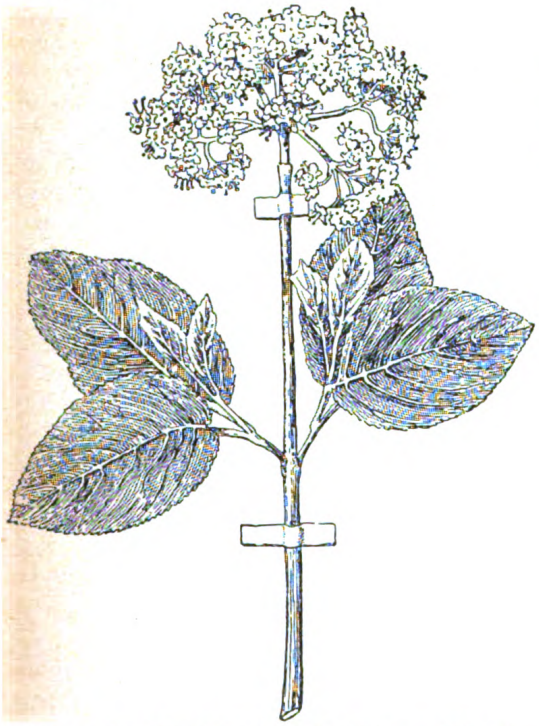


Abb. 2. Wolliger Schneeball (Viburnum lantana L.) Blüten zu einer großen, augenfälligen Kugelfläche zusammengedrängt. Jena, Pennickental 11. 5. 95. Aus der Mappe: „Tierblütige Pflanzen."

Aber mein Herbarium soll mir doch noch mehr bieten, als solche Stimmungen in mir zu wecken. Es soll mir soweit als möglich die gesetzmäßigen Beziehungen vor Augen führen, die das Pflanzenreich mit der übrigen Natur verknüpfen, soll mir zeigen, wie die Pflanze sich gegen Feinde schützt, wie sie der Dürre und der Nässe widersteht, wie sie für die Befruchtung ihrer Blüten sorgt, wie sie ihre Samen in die Weite sendet, und wie sie nach Luft und Licht ringt. Daher habe ich einen Teil meiner Pflanzensammlung nach solchen biologischen Gesichtspunkten geordnet, und vielleicht regt es manchen Leser dazu an, ein Gleiches zu tun, wenn ich ihm hier über die Einrichtung dieses biologischen Herbariums berichte.

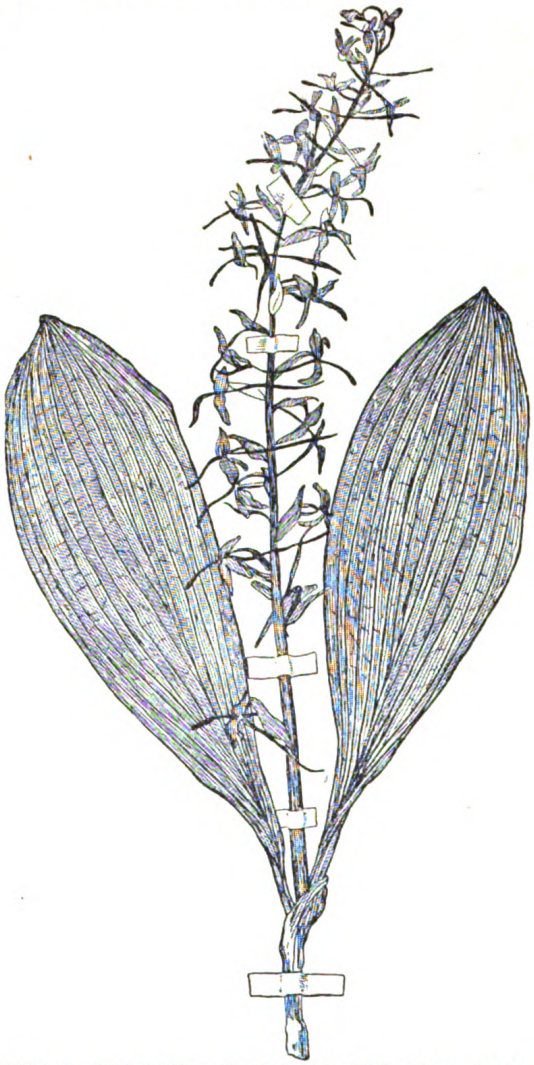


Abb. 3. Bleichblütige Stendelwurz (Platanthera montana Rchb.) Abend- und Nachtfaltern angepaßt. Blüten bleich, mit sehr langen Sporen. Jena, Rautal 17. 6. 95. Aus der Mappe: „Tierblütige Pflanzen".

Ich nehme die erste Mappe mit der Aufschrift „Schutzmittel der grünen Gewebe gegen Tierfraß" zur Hand. Sie enthält sechs weißgelbe Aktendeckel, deren Schilder als Inhalt verkünden: Gifte, Stachelblätter, Stechborsten, Brennborsten, Stacheln, Dornen. Giftige Pflanzen, wie Nachtschatten, Stechapfel und Tollkirsche, die stacheligen Blätter der Disteln, der

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:50 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Stechpalme (Abb. 1) und der Mahonie, die mit steifen Haaren besetzten Blätter des Boretschs, der Hundszunge, der Schwarzwurz und des Natternkopfs, die Brennessel mit ihren Brennborsten, die stachelbesetzten Zweige der Brombeeren und die verschiedenartigen Dornen der Schlehe, des Weißdorns, des Hauhechels und der Spitzklette lassen erkennen, in wie mannigfaltiger Weise die Pflanze sich ihrer tierischen Feinde zu erwehren versucht.

Jedes Blatt dieser Mappe, wie des Herbariums überhaupt, enthält außer dem wissen-

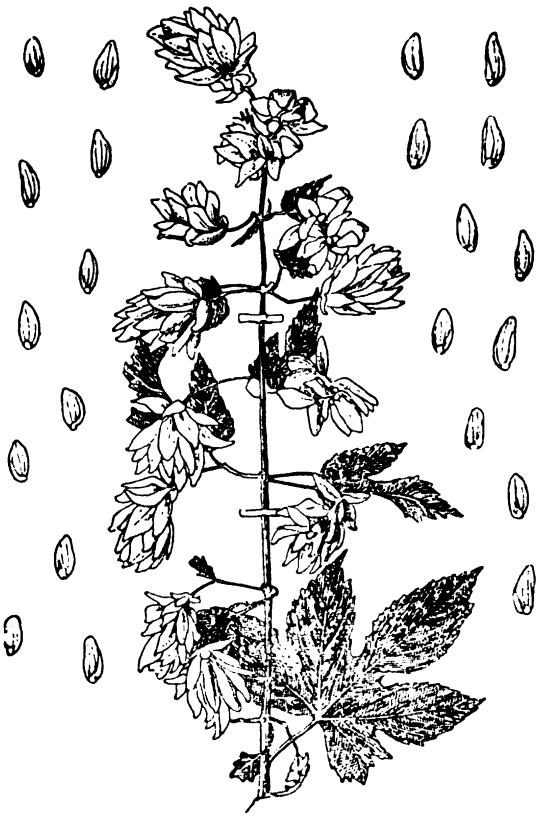


Abb. 4. Hopfen (Humulus lupulus L.). Die Früchte sind durch stehengebliebene, nach dem Abblühen fortgewachsene und ausgetrocknete Deckblätter geflügelt. Rhein zwischen Maxau und Mühlburg 5. 10. 1902.
Aus der Mappe: Verbreitungsmittel der Pflanzen.

schaftlichen und deutschen Namen der Pflanze, dem Fundort und Datum eine kurze Kennzeichnung der in Betracht kommenden biologischen Verhältnisse. So steht unter dem Nachtschatten die Bemerkung: „Die Pflanze enthält in Kraut und Beeren ein narkotisch wirkendes Gift. Das Kraut riecht betäubend und moschusartig. Die Beeren schmecken widerlich, erregen Schwindel und Erbrechen und sind Hühnern und Enten tödlich, auch größeren Tieren nachteilig. Selbst bei Menschen sollen sie Vergiftungsanfälle veranlaßt haben." Derartige Angaben sind unerläßlich, wenn das Herbarium beim Ansehen wirklich belehrend wirken soll.

Der Inhalt der zweiten Mappe bezieht sich auf die Schutzmittel der Pflanzen gegen das Vertrocknen. Hier sehen wir die lederartigen Blätter der Stechpalme und Alpenrose, bei denen die Oberhaut stark verdickt ist; das Habichtskraut, dessen Blätter sich an trocknen Orten so krümmen, daß die untere filzige Seite den Sonnenstrahlen zugewendet wird; die Zwerg-Schafgarbe, eine Alpenpflanze, die vermöge des weißen Filzes ihrer Stengel und Blätter auf den dünnen Erdschichten der handbreiten Klippengesimse zu gedeihen vermag; die durch Verkleinerung der Blattoberfläche wenig ausdünstenden nadel- und schuppenförmigen Blätter der Eibe, der Lebensbaum-Zypresse und des Heidekrauts; die wasserspeichernden Blätter des Mauerpfeffers; den Sauerklee, der durch Zusammenlegen seiner Blätter im Sonnenschein übermäßiger Verdunstung wehrt; sowie die schüsselförmigen Blattscheiden des Bärenklaus, die das Regenwasser ansammeln, das dann nach und nach von der Pflanze aufgenommen wird.

Einen gewissen Gegensatz zu diesen Einrichtungen bilden die Schutzmittel der Pflanzen für die Spaltöffnungen der Blätter, indem hier der Benetzung vorgebeugt werden soll. Sie werden in der dritten Mappe meines Herbariums veranschaulicht. Das Glanzgras dient als Beispiel einer Pflanze, deren Spaltöffnungen dadurch gegen Benetzung geschützt sind, daß ein Teil der Hautzellen in der Umgebung der Öffnungen höckerartig vorgewölbt ist. Dann folgen Pflanzen mit behaarten Blättern: das Wollkraut, dessen Blätter beiderseits behaart sind, weil sie auf beiden Seiten Spaltöffnungen tragen, sowie die Silberpappel, die Brombeere und die Sahlweide, deren „zweifarbige" Blätter nur auf der Unterseite mit Spaltöffnungen und Haaren versehen sind. Den Schluß bilden Sumpfporst und Heidekraut, bei denen die Blätter am Rande zum Schutz gegen das Eindringen von Wasser umgerollt sind.

Die vier folgenden Mappen sind der Veranschaulichung dessen gewidmet, was man gewöhnlich als Blütenbiologie bezeichnet. Da ist zunächst ein Bündel mit windblütigen Pflanzen. Einige Gräser, Binsen, Seggen, Simsen und kätzchentragende Baumzweige sind vorangestellt, um die allgemeinen Blüteneigentümlichkeiten der Windblütler zu zeigen. Ihnen folgen mehrere Beispiele für die verschiedene Art des Ausstäubens, sowie für die Einrichtungen, durch

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:50 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

die der Weg für den ausgestreuten Blütenstaub freigehalten wird. In einem besonderen Aktendeckel ist eine größere Anzahl Gräser nach der Tageszeit des Stäubens geordnet, eine Art Blumenuhr darstellend.

Den windblütigen Pflanzen stehen die tierblütigen gegenüber, unter denen die insektenblütigen die Hauptrolle spielen. Sie füllen zwei Mappen meiner Sammlung. Die Reihe wird eröffnet durch Pflanzen, die Anlockungsmittel für das Gesicht der Insekten besitzen, also entweder lebhaft gefärbte Teile, wie das Adonis-

Abb. 5. Zaunrübe (Bryonia dioica L.). Die Ranken sind umgewandelte Zweige. Wenn sie eine Stütze ergriffen haben, ziehen sie sich nach zwei entgegengesetzten Richtungen spiralig zusammen. Dadurch werden sie elastisch und vor der Gefahr geschützt, durch den Wind abgerissen zu werden: Karlsruhe-Beiertheim Juli 1902. Aus der Mappe: „Kletterpflanzen".

röschen, die Nachtkerze und der Wachtelweizen, oder größere, auffallende Blütenstände, wie die Eberesche, der Holunder, der Schneeball (Abb. 2) und die Körbchenblütler. Ihnen schließen sich stark duftende Pflanzen an, die auf den Geruch der Insekten wirken, wie Lavendel, Wiesenklee, Syringe und Weißdorn.

Eine weitere Abteilung der Mappe bilden einige Pollenblumen, unter denen die Klatschrose und das Waldwindröschen mit ihren einfachen, staubblattreichen Blüten hervortreten. Die dann folgenden Honigblumen habe ich nach Hermann Müllers Einteilung so geordnet, daß zunächst die Blumen mit Anpassung an Insekten verschiedener Ordnungen nach dem Grade der Honigbergung in drei Abteilungen zusammengestellt sind und weiterhin die Blumen mit Anpassung an einen bestimmten Besucherkreis, also Fliegen-, Wespen-, Schlupfwespen-, Bienen-, Hummel- und Falterblumen. Bei den Fliegenblumen sind wieder Ekel-, Täusch-, Kesselfallen- und Schwebfliegenblumen, bei den Falterblumen Tag- und Nachtfalterblumen (Abb. 3) unterschieden. Das Milzkraut erscheint endlich als einziger Vertreter der Schneckenblumen.

Sehr verschiedenartig sind die Einrichtungen, die zum Aufladen des Blütenstaubes auf den Körper der Insekten dienen. Mein Herbarium berücksichtigt sie insoweit, als es z. B. Schmetterlingsblüten mit Bürsten-, Klapp-, Schnell- und Nudelpumpenvorrichtung zusammenstellt, sowie Salbei und Frauenschuh als Beispiele für Hebel- und Gefängniseinrichtungen enthält. Der Mechanismus dieser Anpassungen läßt sich freilich durch getrocknete Pflanzen nicht wiedergeben.

Auch die verschiedenen Vorkehrungen zur Verhinderung der Selbstbefruchtung habe ich aufgenommen. Da sehen wir zweihäusige, einhäusige, vormännige, vorweibige und verschiedengriffelige Pflanzen, denen einige wesentlich durch Selbstbestäubung befruchtete Arten gegenüberstehen.

Die letzte blütenbiologische Mappe belehrt uns über die Schutzmittel der Blüten gegen Nässe und unberufene Gäste. Die geschlossenen Blütenhüllen des Löwenmauls, die dachförmigen Blumenblätter der Taubnessel, die bei Regen sich schließenden Blüten der Glockenblume, die hängenden Glöckchen der Maiblume, die widerlich riechenden Blüten der Sommerwurz, die aufgeblasenen Kelche des Leinkrauts, die klebrigen Blütenstiele der Pechnelke und andere Bildungen mehr lassen uns auch hier erkennen, in wie mannigfacher Weise die Natur ein und denselben Zweck zu erreichen vermag.

Das gleiche können wir aus der nächsten Mappe in Bezug auf die Verbreitungsmittel der Pflanzen entnehmen. Kriechender Günsel und Erdbeere verbreiten ihre Ableger durch Ausläufer, Wasserpest und Tausendblatt durch fließendes Wasser. Das Springkraut schleudert seine Samen durch die Schnellkraft seiner Fruchtblätter aus, die Orchideen können sie infolge Kleinheit und Leichtigkeit durch den Wind ent-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:50 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

führen lassen. Die Früchte der Ulme haben Hautsäume, die des Hopfens (Abb. 4), des Ahorns und der Hainbuche Flügelfortsätze, die der Disteln und der Linde Fallschirme, die der Waldrebe und des Pfriemengrases behaarte Schwänze, die Samen der Weiden und Pappeln wollige Hüllen als Anpassungen an die Windverbreitung. Bei der Spitzklette und Mohrrübe sind die Früchte mit Haken versehen, vermöge deren sie an Tieren hängen bleiben, und die Samen des Wachtelweizens gleichen so täuschend Ameisenpuppen, daß sie von Ameisen verschleppt werden. Größere Früchte lassen sich natürlich nicht im Herbarium unterbringen; ich habe sie getrocknet in Kästchen oder in Formol aufbewahrt.

Zum Schluß sei noch die Mappe mit Kletterpflanzen erwähnt. In ihr sind die windenden Pflanzen durch die Ackerwinde und den Hopfen, die Ringelranker durch die Waldrebe, die Schwingranker durch die Zaunrübe (Abb. 5), den Kürbis, den Wein, den wilden Wein, die Wicke und die Platterbse, die Wurzelkletterer durch den Efeu vertreten. Bei den windenden Pflanzen ist angegeben, ob sie links- oder rechtswindend sind, bei den Rankenträgern, aus welchen Pflanzenteilen die Ranken durch Umbildung entstanden sind, und beim Efeu das Vorhandensein langer Saug- und kurzer Kletterwurzeln.

Natürlich ist das Herbarium nicht abgeschlossen. Ich arbeite beständig an seiner Erweiterung, wie an der meines Standorts- oder Formationsherbariums, über das ich vielleicht ein andermal berichte.

Die Stickstoffrage.

I. Teil: Der unstillbare Stickstoffhunger, die Tragödie der Menschheit.

Von Dr. Fritz Kahn.

Kein wissenschaftliches Problem ist durch den Krieg aus der Stille der Laboratorien so weit in den Vordergrund des Tages gerückt wie die Stickstoffrage. Denn der Stickstoff ist das Element, das die beiden mächtigsten Kampfmittel des Krieges gebiert: Sprengkörper und Menschenkörper. Und da Deutschland in Friedenszeiten einen großen Teil seines Stickstoffsbedarfes durch Einfuhr deckt, diese aber nunmehr unterbunden und von ihrem Ersatz die Weiterführung des Krieges abhängig ist, so ist das Problem die Stickstoffgewinnung in den Kernpunkt aller wissenschaftlichen Tagesfragen getreten. Aber die lebhaftee Teilnahme an der industriellen und volkswirtschaftlichen Lösung hat das eigentliche Wesen der Stickstoffrage bisher nur oberflächlich berührt und so der Allgemeinheit die Tragweite dieses weit über die Grenzen des Krieges reichenden Problems noch keineswegs in vollem Umfang zu Bewußtsein gebracht.

Sprengkörper und Menschenkörper — zwei Produkte des Stickstoffs! Explosionsgewalt der Granate und Heldenmut der Truppe — zwei Kräfte des Nitrogens!

Das Glyzerin ist, wie jedermann weiß, eine harmlose Flüssigkeit. Führt man ihm auf chemischem Wege Stickstoff (Nitrogen) zu, so entsteht das Nitroglyzerin, ein so gefährlicher Sprengkörper, daß man ihn überhaupt erst nach Mischung mit Kieselgur ohne Gefahr unter dem bekannten Namen Dynamit verwenden kann.

Dieselbe kraftweckende Rolle spielt der Stickstoff im menschlichen Körper. Auch hier gelangen ruhende und zu keiner Kraftentfaltung fähige Verbindungen durch Einfügung des Stickstoffs zu vorher ungeahnten Kräften und Bewegungen. Aus drei chemischen Stoffgruppen setzt sich der menschliche Körper zusammen: Fetten, Kohlenhydraten (Zucker, Stärke) und Eiweiß. Fette und Kohlenhydrate enthalten keinen Stickstoff und sind daher keiner Bewegung, keines Lebens fähig. Niemals kann aus diesen stickstoffreien Körpern lebendige Kraft entspringen oder gar lebende Materie selbst sich aufbauen, sowenig wie das stickstoffreie Glyzerin explodieren kann. Fügt sich aber zu ihnen der Stickstoff, so gewinnen sie, wie vordem das Glyzerin bei seiner Umwandlung zum Nitroglyzerin, zuvor ungekannte Fähigkeiten und Kräfte, ja die höchste Form der Kraft, die wir überhaupt im Weltall kennen, das Leben. Ihre niedersten Grundteile, wie die Essig- und die Buttersäure, verbinden sich mit dem stickstoffhaltigen Ammoniak (NH_3) zu Aminosäuren, diese verketten sich untereinander und bilden Eiweißkörper, und diese entfalten in ihrer Organisation mit anderen Verbindungen zu Protoplasma die wirkenden Kräfte des Lebens. Man kann das Eiweiß geradezu einen Sprengkörper wie das Nitroglyzerin nennen, dessen Sprengkraft hier wie dort den Stickstoffverbindungen entspringt, und dessen Explosion das Leben ist. Denn aus dem Zerfall dieser stickstoffhaltigen Eiweißmoleküle wird all unsere lebendige Kraft geboren. Wenn wir einen Schritt tun, unseren Arm erheben oder einen Gedanken denken, so schöpfen wir die Kraft zu diesen Lebensäußerungen aus Millionen explosionsartigen Sprengungen von Eiweißmolekülen in unserem Protoplasma, so wie der Flug des Flugzeugs und der Lauf des Automobils aus unzähligen kleinen Explosionen des Benzins geboren werden. Der menschliche Körper ist ein Explosionsmotor, dessen Kraft aus den Explosionen der stickstoffhaltigen Eiweißmoleküle fließt, und unser Leben ist eine Kette von Explosionen dieser kleinen Lebensgranaten. Wenn bei einem Sturmangriff erst im Trommelfeuer die Geschosse heulend herüber- und hinübersausen und zerspringen, dann die Menschen aus den Gräben hervorstürmen und Mann gegen Mann mit Bajonett und Kolben kämpfen — es ist, im Grunde genom-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:50 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

men, kein Unterschied zwischen den krachenden Gewalten der Granaten und den wuchtigen Schlägen der wütenden Arme — Explosionskräfte stickstoffhaltiger Verbindungen kämpfen hier wie dort gegeneinander um das Übergewicht ihrer Macht.

Genau wie der Sprengstoff der krepierenden Granate zerfällt das Eiweiß bei seiner Kraftentfaltung in Kohlensäure, Wasser und Ammoniak, — daß das Eiweiß wie viele Sprengstoffe auch geringe Mengen Schwefel enthält, ist bei dieser Stickstoffbetrachtung gar nicht einmal berücksichtigt, obwohl es die interessantesten Schlüsse zuließe —, und diese Endprodukte werden im Atem, Schweiß, Harn und Kot ausgeschieden. Der Mensch verliert in 24 Stunden durchschnittlich 55 g Eiweiß = 8 g Stickstoff. Diesen Stickstoffverlust muß er ersetzen. Der Mensch kann Fette und Kohlenhydrate entbehren, Stickstoff ist ihm unentbehrlich. Man kann Tiere mit stickstoffreier Nahrung, mit Zucker, Fett, Stärke mästen; sie wachsen nicht nur nicht, sondern magern sogar ab und gehen schließlich an Stickstoffmangel zugrunde. Umgekehrt kann man einen Hund mit nichts anderem als jenen Aminosäuren am Leben erhalten, — die Fabrik des Leibes baut aus ihnen Eiweiß, Munition für jenen Krieg, den wir das Leben nennen.

Woher nimmt der Mensch diese 8 g Stickstoff für den Tag? Die weitaus größte Masse des irdischen Stickstoffs schwebt als freies Gas in der Luft. Wir leben am Boden eines Luftmeeres, das den Planeten etwa 80 000 m hoch umhüllt. Dieses Luftmeer besteht aus einem Gemisch von 79% Stick- und 20% Sauerstoff. Das Gewicht dieses in der Luft schwebenden Stickstoffgases schätzt man auf 1 Trillion, d. i. 1 Million mal 1 Million mal 1 Million kg. Aber im Gegensatz zum leicht beweglichen und anhänglichen Sauerstoff ist dieser Stickstoff chemisch träge und schwer zu binden. Er geht nachweislich fast überhaupt keine Verbindung ein, sondern verharrt seit unausdenklichen Zeiten in unverminderter Menge und unverändertem Zustand. Diese träge über uns lastende Masse verschuldet an uns eine unerhörte Verschwendung an Arbeitskraft durch ihr niederdrückendes Gewicht und ihre unverwertete Ein- und Ausatmung. Außerdem zwingt die Unmöglichkeit, sie zu binden, uns, unseren Stickstoff auf beschwerlichen Umwegen und unter großen Mühen aus anderen Stickstofflagern aufzunehmen. Die Erde ist eben nicht für uns „Herren der Welt" so bequem wie möglich eingerichtet, sondern wir haben uns wie alles auf ihr inmitten der Gunst und Ungunst der Verhältnisse entwickelt und nur langsam im Kampf gegen die Mächte der Natur zu Beherrschern des Planeten emporgerungen. In diesem siegreichen Kampf hat die Menschheit durch die Macht des Geistes die Unbilden der Zonen, die Schwankungen der Jahreszeiten, die Finsternis der Nacht, den Sturm des Meeres und die Heimtücke der Wüste überwunden, hat sie das Feuer gezähmt und den Blitz gefesselt, Urwalddickicht, Sumpföde, Raubtier- und Schlangengezücht ausgerottet, die ungestüme Kraft des Dampfes sich dienstbar gemacht und selbst die geheimnisvolle Macht der Elektrizität in Netze gebunden, aber die Trillion Kilogramm Stickstoff umschwebt uns heute wie in den Urtagen unverwendet und unverwendbar, trotzdem wir in unserem innersten Wesen Stickstoffgeschöpfe sind, aus Stickstoff uns aufbauen, mit Stickstoff uns nähren und, wenn uns hungert, nach Stickstoff verlangen. Mit jedem Atemzuge atmen wir ihn ein, viermal mehr als Sauerstoff, mit jedem Hauch $^2/_5$ Liter, 1000 Liter am Tage, aber wir können in unseren ganzen 70 Jahren nicht ein Gramm dieser Unmenge Stickstoff an uns binden, — freier Stickstoff ist nicht bindbar. Eine ewige Tragödie, die Tragödie der Menschheit! Denn unser ganzes hastendes, jagendes Leben ist eine Jagd nach dem Stickstoff, eine wild verwegene Jagd nach den freiflüchtigen Atomen des eiweißbauenden Stickstoffs. Statt sie einzuhauchen und zu fesseln, wie wir es mit dem Sauerstoff tun, müssen wir, um sie in das Gehege unseres Leibes zu spannen, den Acker pflügen, Düngerstickstoff auf ihn werfen, die Saat ausstreuen, die Ernte unter Hangen und Bangen reifen lassen, Halme mähen, Garben binden, Ähren dreschen, Körner mahlen, das Mehl verbacken und das Brot genießen oder, der zweite Weg, wir müssen das Wild zähmen, auf die Weide schicken, grasen lassen, mästen, schlachten und kochen — Fleisch und Brot, unsere ganze Lebensarbeit geht nach diesen beiden Genußformen des Stickstoffs, jenes Stickstoffs, in dem wir wandeln, so tief wandeln wie der Seestern am Grunde des Meeres in Wasser, und den wir zehnmal, ja zehntausendmal mehr in uns einatmen, als wir seiner bedürften, um zu leben. Unser ganzer Kampf ums Dasein, diese ganze blutige Weltgeschichte, von der wir soeben ein so gewaltiges Kapitel in Schlachtendonner und Schwerterklirren durchleben, ist in diesem Rahmen nichts anderes als der Kampf um den Stickstoff. Um seinetwillen sind ebenso die Schlachten bei Marathon (490 v. Chr.) und Zama (202 v. Chr.) geschlagen wie heute an den Masurischen Seen und auf Gallipoli. Stickstoff, Nahrung, Freiheit von Fron und Arbeit, Freiheit in der Entfaltung der Kräfte und dem Genuß des Glückes, das ist der immer wiederkehrende Schlachtruf auf den blutigen Feldern der Geschichte. Und daß dieser Kampf ums Dasein aller gegen alle, dieser ewige Krieg ohne Friede, eigentlich ein Ringen um den Stickstoff ist, daß wir, wie der verdurstende Schiffbrüchige auf weitem Wassermeer, umflutet von ungeheuren Mengen dieses Gases, um dieses kämpfen und kämpfen müssen, und daß Millionen Menschen in diesem Stickstoffmeer an Stickstoffhunger zugrunde gegangen sind, in diesem Augenblicke hungern und in weite Zukunft hoffnungslos noch weiter darben werden, das ist wohl die blutigste Ironie, die wir im ganzen Reiche der Natur erkennen, darum so bitter und so blutig, weil wir sie vom ersten bis zum letzten Atemzuge unseres Daseins bedingungslos durchleben müssen.

Gelänge es uns, den freien Stickstoff aus der Atemluft an unseren Körper zu binden und daraus Eiweiß zu bauen, so könnten wir von Luft leben, unseren Hunger durch Atemzüge stillen, Kraft aus einem Hauche schöpfen: Not und Elend wären mit einem letzten Seufzer verflogen, und wir würden als wahrhaft ätherische Wesen über selige Gefilde wandeln.

Ein Traum von phantastischer Schönheit, — aber was mag dem Menschen, der von Land zu Land durch Drähte spricht, auf unsichtbaren Wellen seine Gedanken um den Erdball sendet, die Geschehnisse fernster Länder auf einer Leinewand verfolgt, durch Wolken fliegt und das Gewicht von Planeten berechnet, die nie ein Auge sah, — was mag diesem Menschengeschlecht unerfüllbar bleiben? Schon glühen die Öfen, in denen man das widerspenstige Element in feuriger Flammenhochzeit zur Vermählung mit den anderen Elementen der Erde zwingt, und wer

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:50 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

sieht nicht in Gedanken jenen Tag, wo der letzte Pflug die letzte Ackerfurche zieht und das letzte Mühlrad stumm am Horizont als Denkmal einer überwundenen Zeit zum Himmel ragt? Hohe Schächte saugen Luft in vielgekrümmte Röhren, Eiweiß fließt aus Hähnen, und was als Wind uns gestern um die Häupter blies, liegt morgen als Ambrosia auf dem Teller. Der Kampf ums Dasein ist beendet, der Stickstoffkrieg verhallt, das goldene Zeitalter ist angebrochen. Der Weltbetrachter aber dieser glücklichen Zeit, der die Geschichte der Menschheit schreibt, wird, so wie wir das Mittelalter mit der Entdeckung Amerikas beschließen, den ersten Teil seiner Menschheitsgeschichte mit der Gewinnung der Eiweißnahrung aus dem Luftstickstoff beenden und ihm die Überschrift geben: der Jahrtausendkampf um den Luftstickstoff, die Tragödie der Menschheit.

(Schluß folgt.)

Die Nutzbarmachung der Sonnenenergie.

Eine technisch-chemische Umschau. Von Hanns Günther. Mit 7 Abbildungen.

Das Problem der Nutzbarmachung der Sonnenenergie wird gewöhnlich im Zusammenhang mit der Frage der unsern jetzigen Kenntnissen nach in acht- oder neunhundert Jahren zu erwartenden Erschöpfung der Kohlenvorräte der Erde erörtert. Infolgedessen herrscht vielfach die Ansicht, daß es sich dabei um eine Aufgabe handelt, die die Technik erst im Laufe der letzten Jahre in Angriff genommen habe, veranlaßt eben durch die Überlegung, daß es beizeiten geboten sei, sich nach einem Ersatz für die im Schwinden begriffene Kohle umzusehen. In Wirklichkeit ist der Gedanke, die in der Sonnenstrahlung enthaltene Energie zur Arbeitsleistung heranzuziehen, schon viele Jahrhunderte alt. Als Beweis dafür sei nur an

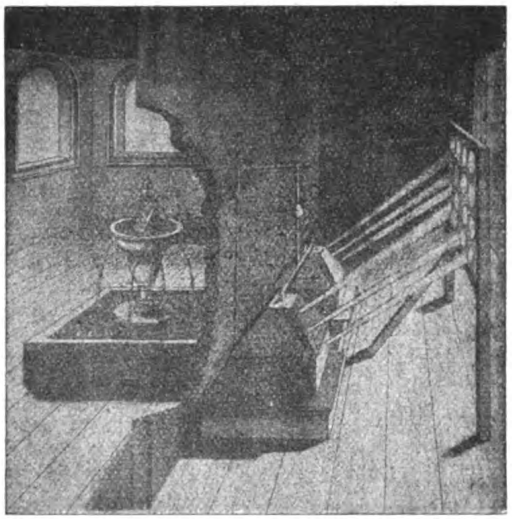


Abb. 1. Aus dem Jahre 1615 stammendes, von Salomon de Caus entworfenes Projekt einer Sonnenkraftanlage. Die durch die Linsen gesammelten Sonnenstrahlen setzen den Springbrunnen in Tätigkeit.

die Riesenspiegel des Archimedes erinnert, mit denen er die Syrakus blockierende Flotte in Brand gesteckt haben soll. Daß diese Geschichte nur eine Legende ist, kommt hier nicht in Betracht. Die Entstehung einer solchen Legende setzt nämlich die Erkenntnis voraus, daß sich durch Konzentration der Sonnenstrahlen in Hohlspiegeln große Wärmewirkungen erzielen lassen, und diese Erfahrung kann nur auf praktischem Wege gewonnen worden sein. Archimedes war auch durchaus nicht der einzige Gelehrte jener Zeit, der sich mit solchen Studien beschäftigte. Hero von Alexandrien, Euklid, Philon von Byzanz und viele andere besprechen in ihren Schriften das gleiche Problem und zwar in durchaus praktischer Weise, da sie sämtlich den Vorschlag machen, die Sonnenstrahlung als Triebkraft zu benutzen. Als vermittelndes Werkzeug wird meist ein Hohlspiegel genannt, der die Strahlen zu sammeln hat. Die so gewonnene Wärme soll zur Erzeugung starker Luftströmungen (künstlicher Winde) dienen, mit denen man Windräder und daran angeschlossene Maschinen treiben will.

Dieser Gedanke ist bis tief ins 17. Jahrhundert hinein lebendig geblieben, denn Salomon de Caus beschreibt in seinem um 1615 erschienenen Werke „Les Raisons des forces movantes" zwei Sonnenkraftmaschinen, die man ohne weiteres als Ausführungsbeispiele jener alten Pläne bezeichnen kann, wenn sie im einzelnen auch etwas abgeändert sind. In Abb. 1[1] ist eine dieser Vorrichtungen dargestellt. Sie besteht danach aus einem Linsensystem, das die Sonnenstrahlen auf zwei mit Wasser und Luft gefüllte, luftdicht geschlossene Kästen leitet. Dadurch dehnt sich die eingeschlossene Luft aus und drückt das Wasser in eine Röhrenleitung, die zu einem Springbrunnen führt. Die nach Sonnenuntergang einsetzende Abkühlung verdichtete die Luft in den Kästen. Infolgedessen wird das Wasser wieder aufgesaugt, so daß der Brunnen am nächsten Tage von neuem springt. Die zweite Maschine, die de Caus beschreibt, bringt auf ähnliche Weise ein aus Pfeifen bestehendes Musikwerk zum Tönen. In beiden Fällen handelt es sich natürlich vom technischen Standpunkt aus um Spielereien. Indessen war es vor der Erfindung der Dampfmaschine überhaupt nicht möglich, die große Aufgabe in einigermaßen wirksamer Weise zu lösen, da sich mit solchen künstlichen Winden keine bedeutende Arbeitsleistung erzielen läßt. Als aber die Dampfmaschine auf den Plan trat, schienen alle früher bestehenden Schwierigkeiten verschwunden zu sein, gab es doch jetzt im Grunde nur noch die scheinbar recht einfache Aufgabe zu lösen, eine Anlage zu bauen, die durch Sonnenwärme Dampf erzeugte. Diesen Dampf konnte man dann zum Antrieb einer Dampfmaschine benutzen, die sich zum Treiben beliebiger Arbeitsmaschinen verwenden ließ.

Der erste, der diesen Gedanken zu verwirklichen suchte, scheint der Physikprofessor Mouchot aus Tours gewesen zu sein, der in der Zeit von 1864 bis 1878 mehrere Sonnenkraftmaschinen baute. Sie

[1] Die Abbildung stammt aus F. M. Feldhaus, Die Technik der Vorzeit, der geschichtlichen Zeit und der Naturvölker (1914, Leipzig, Wilh. Engelmann). Dem gleichen Werke ist auch die zugehörige Beschreibung entnommen.

Generated on 2019-11-10 15:50 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

bestanden sämtlich aus einem großen konischen Spiegel, der die von ihm gesammelten Strahlen auf einen röhrenförmigen Dampfkessel warf, dessen Dampf zum Antrieb einer Dampfpumpe diente. Der erste dieser Sonnenmotoren wurde am 22. September 1864 in Algier in Betrieb gesetzt. Die Pumpe leistete bei einem Spiegeldurchmesser von 5 m 2500 l in der Minute. Eine andere, bedeutend größere Anlage dieser Art war während der Pariser Ausstellung von 1878 auf dem Trocadero zu sehen. Auch sie tat durchaus ihre Schuldigkeit, doch stellte Mouchot seine Versuche trotzdem bald darauf ein, weil sich niemand ernstlich dafür interessierte. Der Grund lag in der mangelnden Wirtschaftlichkeit der Erfindung. Die Betriebs- und Anlagekosten waren im Verhältnis zur erzielten Leistung viel zu hoch.

Diese Erfahrung machte auch Ericsson, der berühmte Erfinder der Schiffsschraube, der um 1870 mit seinen Versuchen, einen Sonnenmotor zu bauen, begann, um sie 10 Jahre lang ununterbrochen fortzusetzen. Er konstruierte im ganzen neun oder zehn immer wieder verbesserte Maschinen, die auch sämtlich liefen und Arbeit leisteten. Trotzdem gab der Erfinder seine Pläne schließlich entmutigt auf, weil ihm ein Erfolg unmöglich schien.

Unser Jahrhundert griff das Problem von neuem an, zunächst genau dort, wo Mouchot und Ericsson es verlassen hatten. Im Jahre 1902 wurde auf einer Straußenfarm bei Los-Angeles in Südkalifornien der in Abb. 2 gezeigte Sonnenmotor in Betrieb gesetzt, der noch heute arbeiten soll. Als Vermittler zwischen Kessel und Sonne dient ein auf einem Eisengestell befestigter Hohlspiegel von 10 m Durchmesser, der durch ein den Bewegungsvorrichtungen der großen Fernrohre nachgebildetes Uhrwerk dauernd der Sonne nachgedreht wird. In der Brennlinie dieses Spiegels ist ein röhrenförmiger Dampfkessel von 600 l Inhalt angeordnet, auf dessen Wandung sich die Sonnenwärme konzentriert. Die dadurch bewirkte Erhitzung ist so stark, daß der Kessel schon eine Stunde nach Sonnenaufgang genügend Dampf liefert, um eine 15pferdige Dampfmaschine zu treiben, die eine Zentrifugalpumpe zur Bewässerung der Farm und eine Dynamomaschine speist. Der Abdampf wird wieder zu Wasser verdichtet und in den Kessel zurückgeführt. Die ganze Maschine arbeitet selbsttätig weiter, nachdem der Spiegel bei Sonnenaufgang richtig eingestellt worden ist.

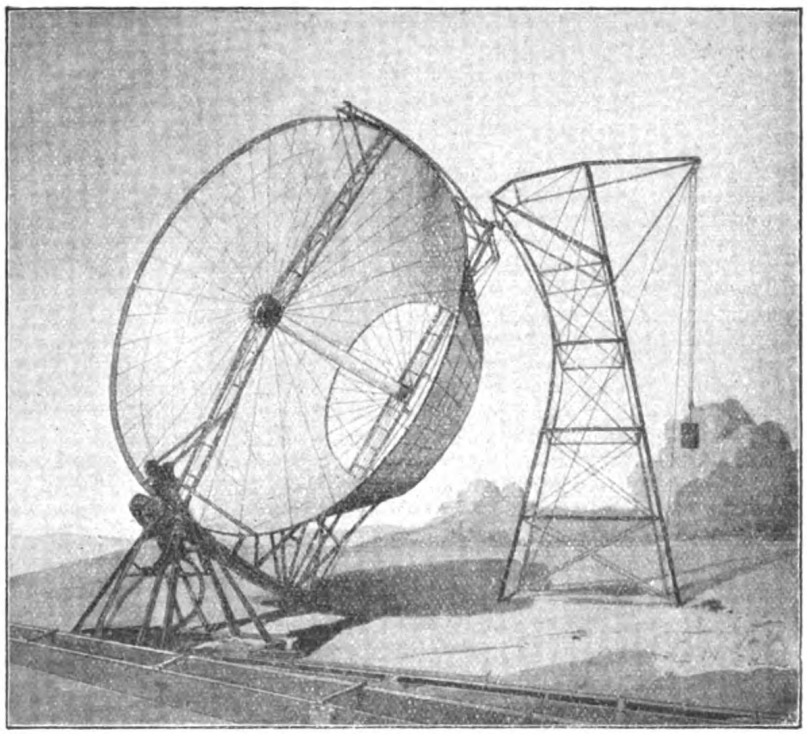


Abb. 2. Sonnenmotor auf einer Straußenfarm in Los-Angeles (Kalifornien), seit 1902 im Betrieb. Das gleiche Prinzip (großer Hohlspiegel mit in der Brennlinie angeordnetem röhrenförmigem Dampfkessel) wurde auch von Mouchot und Ericsson verwendet.

Ähnliche Anlagen sind in Kalifornien und Peru noch mehrfach eingerichtet worden. Daraus kann man schließen, daß das System unter den dortigen Verhältnissen, wo Kohlen und andere Brennstoffe von weither bezogen und mit sehr hohen Preisen bezahlt werden müssen, wirtschaftlich brauchbar ist. Ist diese Vorbedingung aber nicht vorhanden, so schließen die hohen Bau- und Unterhaltungskosten, für die insbesondere der riesige, schwierig zu säubernde Spiegel verantwortlich ist, jeden Wettbewerb mit andern Kraftanlagen ohne weiteres aus.

Dieser Umstand brachte einen andern Erfinder, Ingenieur Shuman aus Philadelphia, auf den Gedanken, sich von den Riesenspiegeln ganz frei zu machen. Shuman nahm seine Versuche vor etwa 8 Jahren auf, anfänglich ohne besonderen Erfolg, da er ganz ohne Spiegel auskommen wollte. Die mit seiner ersten Anlage gewonnenen Erfahrungen zeigten ihm aber bald, daß sich die Spiegelwirkung nicht ganz entbehren ließ. Deshalb griff er bei einem zweiten Sonnenkraftwerk, das er im Jahre 1911 in Takony bei Philadelphia errichtete, wieder auf dieses Hilfsmittel zurück, verwendete es jedoch nicht in Form eines großen, teuren und schwer zu säubernden Hohlspiegels, sondern so, daß er zahlreiche kleine, aus billigem Rohglas hergestellte Planspiegel nebeneinander reihte und zu größeren Einheiten verband. Dadurch änderten sich natürlich auch die Konstruktionsbedingungen für den Kessel. Er wurde in eine große Anzahl kleiner Kästchen (Verdampfer) aufgelöst, die Shuman so miteinander verband, daß sich ihre Leistungen summierten. Auf diese Weise kam die in Abb. 3 gezeigte Anlage zustande, die sehr übersichtlich und leicht zu reinigen, bequem zu montieren und demnach sowohl im Betrieb wie im Bau bedeutend billiger war als jedes der früheren Systeme.

Die bei dieser Anlage zum Sammeln der

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:50 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Strahlen benützten Apparate bestehen nach Abb. 4 aus flachen, zu 2/3 mit Wasser gefüllten Zinkblechkästchen von 280 qcm Grundfläche, die nach oben durch doppelte Glasscheiben mit Luftzwischenraum, nach unten durch eine starke Korkschicht gegen Wärmeverluste gesichert sind. An den Längsseiten jedes Kästchens sind zwei etwas nach außen geneigte Planspiegel angeordnet, die die auf sie fallenden Sonnenstrahlen auf die Verdampfer zurückwerfen. Insgesamt sind 572 solcher Sammler vorhanden, die zu je 22 durch ein gemeinsames Holzgerüst zu einer Einheit verbunden und auf einem Eisengestell befestigt sind, so daß sich 26 Sammlerreihen ergeben. Wie Abb. 3 zeigt, sind sie in zwei Gruppen zu beiden Seiten eines Dampfrohres angeordnet, dem der Dampf aller Kästchen zugeführt wird. Mit diesem Dampf wird eine Niederdruckdampfmaschine gespeist, die eine Kolbenpumpe in Bewegung setzt. Der Abdampf wird wieder zu Wasser verdichtet und durch eine Speisepumpe dem unter dem Dampfrohr liegenden Wasserrohr zugeführt, das den Wasserstand der Verdampfer stets auf der gleichen Höhe hält.

Abb. 3. Das Shumannsche Sonnenkraftwerk in Takony bei Philadelphia: im Vordergrund die Strahlensammler, im Hintergrund rechts das Maschinenhaus.

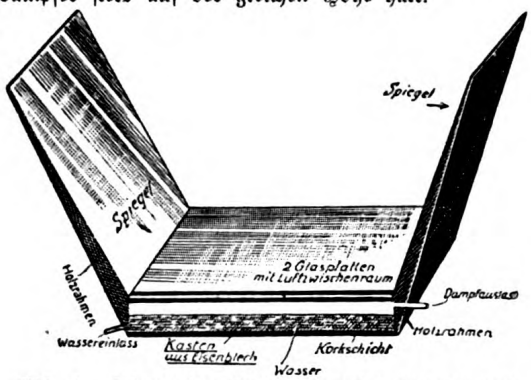


Abb. 4. Schema der Strahlensammler, die bei dem Sonnenkraftwerk in Takony verwendet wurden.

Die mit diesem Versuchsbetrieb erzielten Erfolge bewogen Shuman und die von ihm zusammen mit einigen Finanzleuten gegründete Sun-Power-Co., in Meadi, 15 km südlich von Kairo, dicht am Nil, ein neues, noch größeres Kraftwerk zu bauen, das im Sommer 1913 in Betrieb gesetzt wurde. Die Anlage weist mehrere wichtige Verbesserungen auf, die sich vor allem auf die Einrichtung der Strahlensammler beziehen. Wie Abb. 5 zeigt, verwendet Shuman in Meadi aus kleinen Planspiegeln zusammengesetzte Parabolspiegel zum Auffangen der Sonnenstrahlen. Im ganzen sind fünf solcher Sammler vorhanden, die bei 70 m Länge etwa 5 m Breite besitzen und auf niedrigen halbrunden Eisengestellen liegen. Eine sehr sinnreiche, selbsttätig arbeitende Vorrichtung dreht die Spiegel dauernd der Sonne nach. Abb. 5 veranschaulicht die Stellung zur Mittagszeit, Abb. 6 die Stellung am späten Nachmittag, kurz bevor die Sonne sich zum Untergang neigt. Am frühen Morgen werden die Sammler nach Osten gedreht. Außer bei dieser ersten Einstellung werden sie den ganzen Tag lang von keines Menschen Hand berührt. Die Sonne selber dreht sie mit ihrem Strahlenfinger. Über die Konstruktion des Mechanismus, der das bewirkt, ist näheres nicht bekannt. Man weiß nur, daß zwei Platten dabei im Spiele sind, von denen die eine die andere beschattet. Mit der Bewegung der Sonne ändert sich das Schattenbild. Diese Änderung wird dazu benutzt, die Spiegel auf elektrischem Wege zu drehen.

Die durch Glashüllen vor Wärmeverlusten geschützten, aus 3 mm starkem Stahlblech bestehenden und miteinander verschweißten Verdampfer sind in der Brennlinie der Spiegel an leichten Tragstangen aufgehängt und an ein gemeinsames Dampfrohr angeschlossen, das wir auf Abb. 5 quer vor den Sammlern sehen. Die gleiche Abbildung zeigt uns auch den Maschinenschuppen, der eine Niederdruckkolbenmaschine von 100 PS und die von ihr angetriebene Pumpe birgt, deren Saugleitung dicht über dem Boden sichtbar ist.

Anfänglich hatte man in Meadi mit mancherlei Mißgeschick zu kämpfen, das insbesondere in den zu leicht gebauten und daher unter der Wirkung der Sonnenwärme undicht werdenden Verdampfern begründet war.[2] Heute arbeitet das Kraftwerk auch in wirtschaftlicher Beziehung durchaus zufriedenstellend, und zwar bewässert es vorderhand 500 Feddan (1 Feddan = 4200 qm) Baumwollenland, wobei es täglich 10 Stunden betriebsfähig ist.

Allerdings gilt das Urteil „zufriedenstellend" nur für ägyptische und ähnliche Verhältnisse, denn wenn man die Bau- und Unterhaltungskosten der Anlage mit denen eines gleichstarken Kohlenkraftwerks

[2] Die Verdampfer waren ursprünglich wie in Takony aus Zinkblech hergestellt und weichgelötet; den in Ägypten auftretenden Temperaturen hielt das Weichlot aber nicht stand, so daß man zu autogengeschweißten Stahlkästen greifen mußte.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:50 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

vergleicht, so findet man, daß der Sonnenmotor nur dort den Wettbewerb aufnehmen kann, wo die Kohle mehr als M 10.80 die Tonne kostet.

In Europa wird dieser Preis[3] unter normalen Verhältnissen bei weitem nicht erreicht. Wohl aber

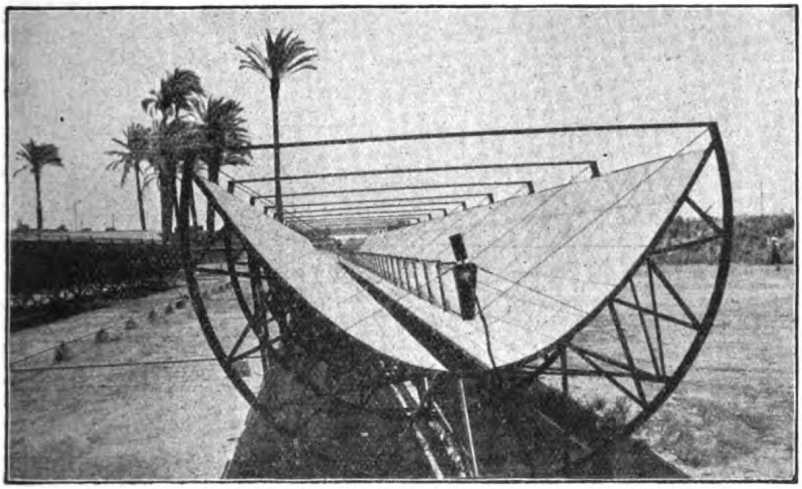


Abb. 5. Einer der fünf Strahlensammler des Sonnenkraftwerks in Meadi (Ägypten). In der Achse des Parabolspiegels der lange flache Dampfkessel (Verdampfer). Die Abbildung zeigt die Spiegelstellung zur Mittagszeit.

finden wir diese Bedingung im Süden erfüllt, da man dort fast überall mehr als M 20.— für die Tonne zahlen muß. In Peru, Chile, Südafrika und vielen andern tropischen Ländern sind sogar Kohlenpreise von 60 und 70 Mark die Tonne keine Seltenheit. In Ägypten zahlt man gleichfalls nicht viel weniger. Daraus folgt, daß Sonnenkraftwerke Shumanschen Systems schon an zahlreichen Stellen der Erde mit Nutzen verwertet werden können.

Fragen wir aber, ob es auch möglich ist, die Industrien Europas durch solche Werke mit Energie zu versehen, wenn einst die Kohlen zu Ende sind, so lautet die Antwort unbedingt „Nein". Die unregelmäßige Sonnenscheindauer und das mit dem tiefen Sonnenstand zusammenhängende schräge Einfallen der Sonnenstrahlen bilden hier Hindernisse, die mit auch noch so vervollkommneten Spiegelmotoren kaum zu bewältigen sind. Somit erhebt sich die neue, ungleich wichtigere Frage, wie sich die Sonnenenergie für die nördlichen Länder der gemäßigten Zone nutzbar machen läßt, in denen alle großen Industriebezirke liegen.

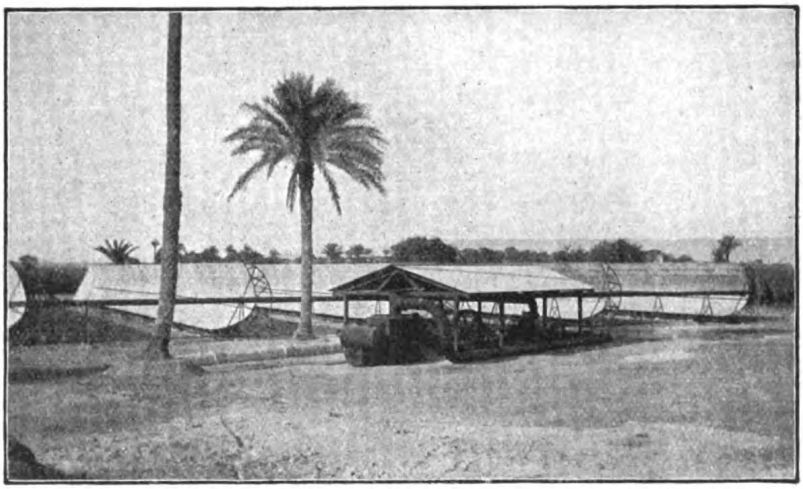


Abb. 6. Gesamtansicht des Sonnenkraftwerks in Meadi (Ägypten). Im Hintergrund die Strahlensammler, vorn unter dem Schuppen die Dampfmaschine und die Pumpe. Die Abbildung zeigt die Spiegelstellung kurz vor Sonnenuntergang.

Die einfachste Lösung scheint die zu sein, daß man in den Tropen große Kraftwerke baut, die die Sonnenenergie nur zu sammeln und in irgend eine beförderbare Form umzuwandeln haben, um sie so an den Verbrauchsort zu senden. Ginge das, so würde die Menschheit aller Sorge um Kraftquellen enthoben sein, da schon die Wüste Sahara auf ihrer 6 Millionen Quadratkilometer großen Fläche täglich von der Sonne eine Energiemenge empfängt, die der Energie von 6 Milliarden Tonnen Kohlen entspricht. Da wir zurzeit auf Erden nur 1,1 Milliarde Tonnen Kohlen jährlich brauchen, würde es also genügen, ein ganz kleines Stück der Sahara mit Strahlensammlern zu besetzen, um die ganze Welt mit Wärme, Licht und Kraft zu versehen (vergl. Abb. 7). Mit der praktischen Ausführung dieses Gedankens papert es indessen sehr, denn wir kennen vorderhand keinen Weg, große Energiemengen ohne wesentlichen Verlust und billig über weite Entfernungen zu befördern, und diese Möglichkeit würde ja hier Vorbedingung sein. Die Technik ist allerdings schon lange mit Versuchen beschäftigt, das gleiche System, das in der Wellentelegraphie zur Übertragung kleiner Mengen elektrischer Energie auf viele 1000 Kilometer entfernte Empfangsapparate dient, auch zur Übermittlung großer Energiemengen nutzbar zu machen. Gelingt es, diese Aufgabe zu lösen, so bekommt auch der oben entwickelte Fernversorgungsentwurf ein neues Gesicht. Bis dahin aber müssen wir ihn als unverwendbar beiseite legen, denn nach dem heutigen Stande der Technik ist er lediglich ein phantastischer Traum.

Das gleiche gilt auch für einen zweiten Weg zu

[3] Die Preise sind Großhandelspreise, wie sie etwa Fabriken, die täglich ganze Eisenbahnladungen brauchen, beim Bezug ab Zeche zahlen, und zwar in normalen Zeiten, nicht etwa jetzt im Kriege. Die Verteuerung für die südlichen Länder geht vor allem auf die Frachtzuschläge zurück.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:50 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

unserem Ziele, den man schon mehrfach vorgeschlagen hat. Er heißt: unmittelbare Umwandlung der Sonnenwärme in elektrische Energie unter Vermittlung sogen. Lichtakkumulatoren, in denen sich unter dem Einfluß der Sonnenstrahlung chemische Verbindungen bilden, die im Dunkeln wieder zerfallen und dabei elektrische Ströme entwickeln. Was auf diesem noch sehr jungen Gebiet bisher erreicht worden ist, geht über Laboratoriumsversuche nicht hinaus. Die erzielten Ströme sind so schwach, daß man sie nur mit den feinsten Meßinstrumenten wahrnehmen kann.

Dieser Gedanke weist uns indessen auf eine dritte Möglichkeit hin, die wohl die wertvollste und aussichtsreichste ist, die wir augenblicklich kennen.[4] Sie geht von der Tatsache aus, daß wir in jeder Pflanze einen Lichtakkumulator vor uns haben, der unter dem Einfluß der Sonnenstrahlung die der Luft entnommene Kohlensäure nach der Gleichung $CO_2 = C + O_2$

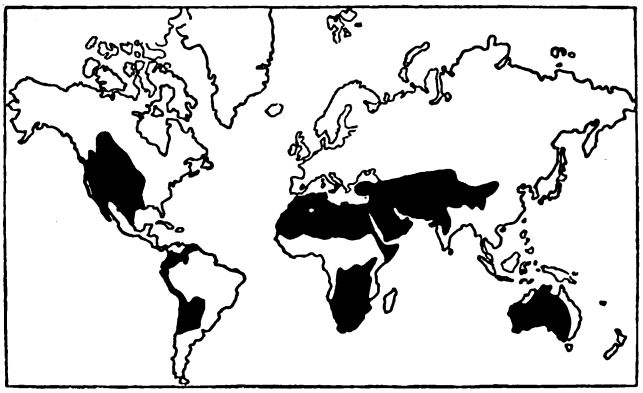


Abb. 7. Die schwarzen Flächen auf dieser Weltkarte bezeichnen die Gebiete der Erde, die dauernd starker Sonnenbestrahlung ausgesetzt sind. Der kleine weiß gelassene Fleck in der Wüste Sahara, der der Größe des Königreichs Sachsen (oder 15 000 qkm) entspricht, empfängt so viel Sonnenenergie, daß damit die ganze Erde mit Wärme, Licht und Kraft versehen werden könnte.

fein säuberlich zerlegt, um den Sauerstoff wieder frei zu geben, aus dem Kohlenstoff aber neue Zellen zu bauen, die in ihrer Gesamtheit Blätter, Zweige, Äste, Stämme usw. bilden. Auf diese Weise werden auf der gesamten Erdoberfläche nach einer Schätzung J. v. Liebigs jährlich 32 Milliarden Tonnen pflanzlicher Trockensubstanz erzeugt, die theoretisch bei der Verbrennung ebensoviel Wärme wie 18 Milliarden Tonnen Kohle liefern. Der jährliche Weltverbrauch an Kohle beziffert sich, wie wir schon hörten, zurzeit auf 1,1 Milliarden Tonnen. Der Brennstoffwert der Jahres-Pflanzenerzeugung ist also rund 17 mal so groß wie unser jetziger Ergebnisbedarf. Nun würde sich die Pflanzenerzeugung der Erde durch gründliche Bodenbewirtschaftung aber noch bedeutend steigern lassen, nach A. Mayer in unsern Breiten bis auf das Vierfache der heutigen Menge, in den Tropen bis auf das Sechsfache und mehr. Man brauchte also nur einen kleinen Teil der Erdoberfläche ausschließlich zur Kultur schnellwachsender Sträucher und Bäume zu verwenden, um fortan von der Kohlenenergie unabhängig zu sein. Die so gewonnene Pflanzenernte würde man in der Sonne trocknen lassen, um sie dann auf möglichst wirtschaftliche Weise, etwa mit Hilfe des Mondgasprozesses,[5] zu vergasen und mit dem gewonnenen Gas Gasmotoren zu treiben, deren Energie sich in beliebiger Weise verwerten ließe. Bei der Vergasung würde man selbstverständlich dafür Sorge tragen, den Stickstoff in Form von Ammoniak wiederzugewinnen. Führte man dann das so gewonnene schwefelsaure Ammoniak mit den übrigen in der Pflanzenasche vorhandenen Mineralstoffen dem Boden als Dünger wieder zu, so würde ein vollständiger Kreislauf der anorganischen Nährstoffe erzielt. Die Kohlensäure dürfte natürlich auch nicht verloren gehen. Sie müßte gleichfalls auf die Felder geleitet werden, um dort zur „Düngung" der Atmosphäre zu dienen, da man ja neuerdings gefunden hat, daß sich das Pflanzenwachstum durch Kohlensäuredüngung[6] in ungewöhnlichem Maße steigern läßt.

Dieses Verfahren würde es tatsächlich ermöglichen, auch in unseren Breiten die Sonnenstrahlung zur Gewinnung billiger Arbeitskraft heranzuziehen, wenn unsere Industrien einst auf diese Kraftquelle angewiesen sind. Man braucht nicht zu befürchten, daß dadurch das zur Gewinnung von Nahrungsmitteln nötige Land geschmälert werden würde. Sind erst einmal die heute noch ungenützten Gebiete der gemäßigten Zone der Kultur erschlossen, so wird für beide Zwecke genügend Land zur Verfügung stehen.

[4] Die nachfolgenden Ausführungen stützen sich auf die ausgezeichnete Arbeit „Die Photochemie der Zukunft" von G. Ciamician (Smlg. chemischer und chemisch-technischer Vorträge, Bd. XIX, H. 11; Verlag F. Enke, Stuttgart), in der eine ganze Anzahl hierher gehörender Probleme in sehr klarer Weise besprochen wird.

[5] Als Mondgasprozeß bezeichnet man ein von dem vor wenigen Jahren verstorbenen Chemiker und Großindustriellen Mond erdachtes Verfahren zur Vergasung minderwertiger Brennstoffe, das zur Zeit hauptsächlich für geringwertige Kohlensorten, daneben aber auch für Torf Verwendung findet. Das Verfahren liefert eine Art Halbwassergas (d. i. ein Gas, das bei der Erzeugung Wasserdampf aufgenommen hat), das sich ausgezeichnet zum Betrieb von Gaskraftmaschinen verwerten läßt. Gleichzeitig wird aus dem Stickstoff der Kohle usw. Ammoniak gewonnen, so daß der Vergasungsprozeß bei dem hohen Werte dieses Nebenprodukts sehr lohnend wird.

[6] Die Frage der Kohlensäuredüngung wird in einem der nächsten Hefte besprochen werden. Anm. d. Schriftltg.

Geometrie im Tierkörper.

Von Prof. Hermann Emch. Mit 34 Abbildungen auf 2 Tafeln.

Die Tierwelt ist an geometrischen Formen nicht ärmer als die Pflanzenwelt, von deren Formenreichtum wir bereits in dem Aufsatz „Das Wesen der Form in der Natur" (vergl. Kosmos-Handweiser 1915, Heft 7, S. 230) einige Beispiele kennen lernten. Nur bei oberflächlicher Betrachtung scheint das Gegenteil wahr zu sein. Bis zum Tierkreis der Würmer leitet die radiäre Symmetrie den Bauplan des Tierkörpers. Von den Würmern an

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:50 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

aufwärts bezieht sich die Symmetrie auf eine Achse oder Ebene (bilaterale Symmetrie). Die Anatomie kennt noch eine Schnittebene, die den Körper in Bauch- und Rückenseite zerlegt (dorsiventral). Das leitet aber schon auf das Gebiet der Mechanik herüber. Symmetrie ist aber nichts anderes als reine Geometrie, also ist auch der Aufbau der höchsten Tiere von rein geometrischen Grundsätzen geleitet. Die bilaterale Symmetrie wird vom Tierkörper mit großer Peinlichkeit bis in die kleinsten Einzelheiten festgehalten. In den Abbildungen 1 bis 5 geben wir einige frei gewählte Beispiele zur Bekräftigung dieses Satzes. Abb. 1: Eintagsfliege (Ephemera vulgata). Abb. 2: Schwanzende des Flußkrebses. Abb. 3 zeigt eine außergewöhnliche Fischform, den Kopf einer Groppe (Cottus gobio) in Schreckstellung. Die Spitzen der Stacheln bilden die Ecken eines gleichseitigen Dreiecks. Eine der Höhen dieses Dreiecks ist zugleich die Symmetrieachse der Abbildung. Beim Fußende der Stubenfliege könnte ganz gut ein anderer Aufbau ebenso zweckdienlich sein, wie das genaue Befolgen der Symmetrie, die aus Abb. 4 ersichtlich ist. Das gleiche kann gesagt werden von dem Pfauenschwänzchen, Calocalanus pavo (Abb. 5), einem Hochseekrebschen mit Schwebevorrichtung. Das Prinzip der Symmetrie gibt hier den Hauptstoß zur Entwicklung.

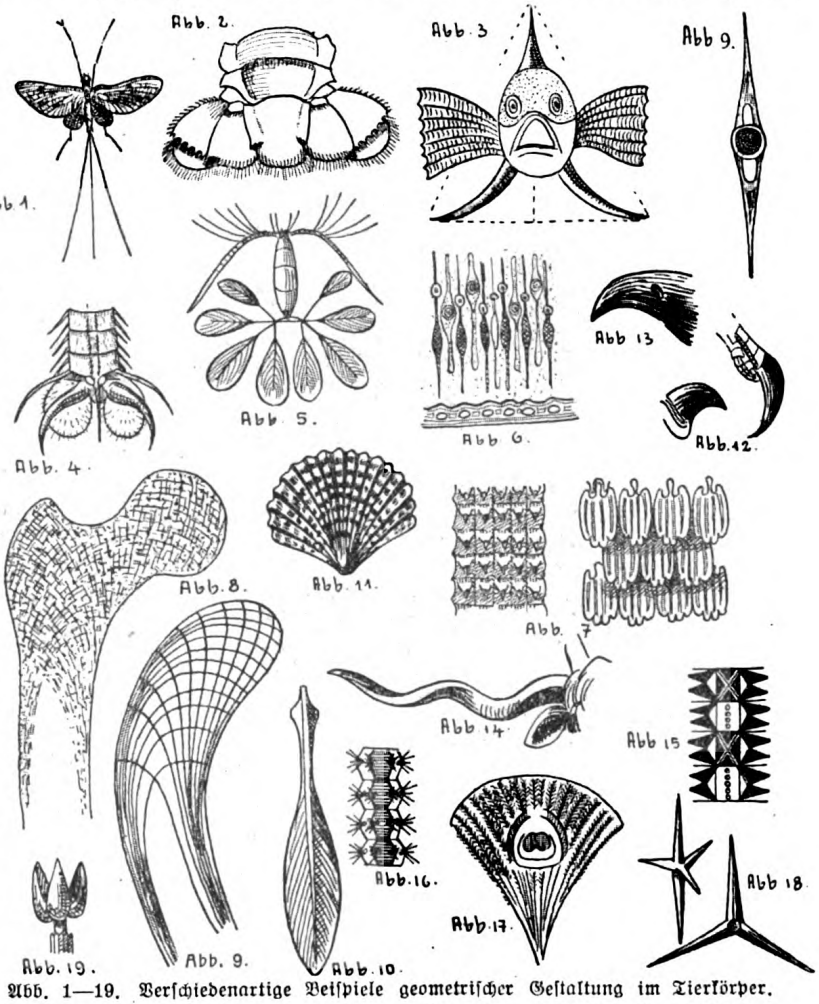


Abb. 1—19. Verschiedenartige Beispiele geometrischer Gestaltung im Tierkörper.

Gestützt auf die obigen Betrachtungen über Symmetrie, könnten wir jetzt schon den Satz aufstellen: kein Tierkörper ohne Geometrie. Wir möchten aber nicht vorauseilen, denn abgesehen von der Symmetrie, gibt es im Tierkörper noch viel mehr geometrische Formen, als man gewöhnlich annimmt. Wer viel mit dem Mikroskop arbeitet, kann dies auch bestätigen. Wir greifen aus einer Unmenge von Beispielen nur wenige heraus. Der anatomische Aufbau der Zellen und Gewebe liefert oft die schönsten geometrischen Ornamente. So stellt Abb. 6 den Querschnitt durch die Netzhaut eines Wirbeltierauges dar. Abb. 7 zeigt rechts die Schuppen auf den Flügeln eines Schmetterlings und links die „Reibeisenzunge" einer Weinbergschnecke. Anatomische Untersuchungen des Knochenbaues haben ergeben, daß die Zellen angeordnet sind genau entsprechend den Anforderungen der graphischen Statik. Die Kurven in einem System, das unter größtem Druck und Zug steht (z. B. bei Knochen), sind rechtwinklige Kurven (Trajektorien), wie dies Abb. 8 etwas schematisiert zeigt.

Auf einen großartigen Formenreichtum treffen wir bei Hautausscheidungen, ferner bei Horn- und Skelettbildungen. Abb. 9 zeigt den Schwanzwirbel eines Fisches und gemahnt an ein Werkzeug, das Bickel (Zweispitz) genannt wird. Das Urbild einer Lanzenspitze erblicken wir im sogenannten Donnerkeil (Abb. 10), dem

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:50 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

hörnernen Rückenschulp eines Tintenfisches, Kalmar (Loligo vulgaris). Abb. 11 zeigt das aus der Haut ausgeschiedene Kalkskelett der Pilgermuschel, das schon den alten Griechen als Ornament vorbildlich war. Krallen, Hörner und Schnäbel haben in ihrer Entstehungsweise viel Gemeinschaftliches. Die Grundform ist ein Kegel, der von der Basis aus mehr oder weniger hohl bleibt. Wenn bei der Bildung das Wachstum nach einer Seite stärker erfolgt, so entstehen gekrümmte Hörner, Schnäbel und Krallen. Abb. 12 zeigt links die Kralle der Katze, rechts diejenige vom Mäusebussard. Der obere Teil des Schnabels vom Mäusebussard wird in Abb. 13 dargestellt. Erfolgt das verstärkte Wachstum längs einer loxodromischen Linie[1] des Kegels, so entstehen die korkzieherartigen Gebilde, wie sie in Abb. 14 bei der afrikanischen Antilope sehr schön vertreten sind.

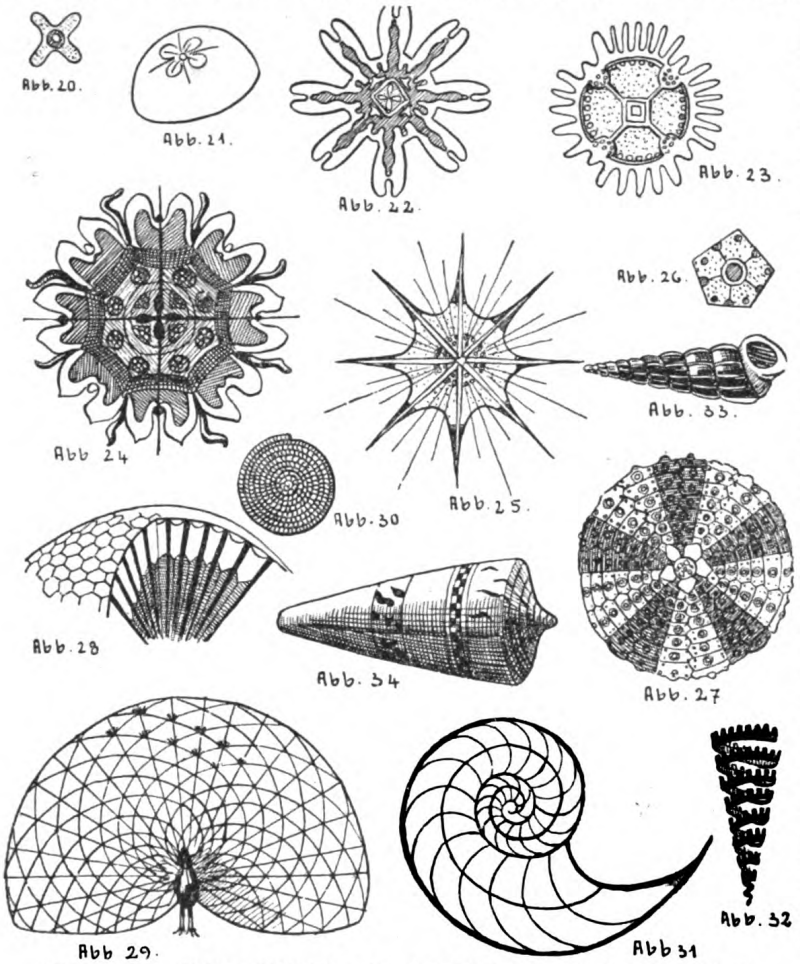


Abb. 20—34. Weitere Beispiele rein geometrischer Formen des Tierkörpers.

Eine überaus feine geometrische Ornamentik kann bei den Zeichnungen des Tierkleides festgestellt werden. Abb. 15 bedeutet eine solche Zeichnung auf dem Rücken der Gabunviper. In Abb. 16 sehen wir eine Rückenzeichnung der Raupe des Schwammspinners. Eines der bekanntesten Beispiele dürfte wohl die Rückenzeichnung der Kreuzspinne sein. Bei den Vögeln wollen wir als Beispiel die Schwanzdeckfeder des Pfaues, wie sie in Abb. 17 dargestellt ist, nennen, weil wir noch darauf zurückkommen müssen.

Nicht nur die Pflanze, sondern auch der Tierkörper kennt alle rein geometrischen Formen, wie folgende Beispiele zeigen:

1. Das Dreieck. Abb. 18 zeigt die Skelettspikula von Schwämmen. Abb. 19 stellt die Greifzange eines Seeigels dar. Der im Tierreich seltene Fall der Dreiteilung kommt hier sehr schön zur Geltung.

2. Das Quadrat und Achteck. Abb. 20: Querschnitt durch einen Liebespfeil der Weinbergschnecke. Abb. 21: Scheibenqualle (Scyphomedusen) Aurelia aurita. Abb. 22: Dieselbe, aber von unten. Abb. 23: Obelia geniculata, Meduse. Abb. 24: Nausithoe, Meduse. Abb. 25: Acanthonia tetracopa, Radiolar.

3. Das Fünfeck. Die fünfteilige Gestalt bei vielen Stachelhäutern ist bekannt. Abb. 26 zeigt die fünf Scheitelplatten beim Seeigel. Man achte auf die Mittellinien. In Abb. 27 ist durch die Schale des regulären Seeigels, Toxopneustes droebachiensis, sowohl das Fünfeck, wie das Zehneck dargestellt.

4. Das Sechseck kommt vor bei Bienenzellen, Insektenschuppen, Fazettenaugen der Insekten usw. Das Fazettenauge veranschaulicht Abb. 28.

5. Das Vieleck und der Kreis kommen so

[1] Man versteht darunter eine Kurve am Zylinder, Kegel, an der Kugel oder am Sphäroid, die stetig so vorwärts schreitet, daß sie mit den Mantellinien, beziehungsweise mit den Meridianen, immer gleiche Winkel bildet. Im Falle des Zylinders ist es die einfache Schraubenlinie.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:50 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

häufig vor, daß wir es bei dieser Erwähnung genügen lassen.

6. Auch der Tierkörper kennt algebraische und transzendente Kurven. Die Abb. 29 zeigt den Plan eines ausgebreiteten Pfauenschwanzes. Jede Feder ist vollkommen und am richtigen Platze. Die Kurven, die sich nach links und rechts wenden, sind archimedische Spiralen.[1] Die ganze Zeichnung ist symmetrisch. (Nach Dr. A. Emch: Aus Mathematik in Natur und Kunst.) Schöne Schneckenlinien zeigen das Münztierchen, Nummulites, Abb. 30 und das Schiffsboot, Nautilus, Abb. 31. In dieser Abbildung sehen wir noch ein zweites System von Kurven, das das andere unter gleichen Winkeln schneidet.

7. An stereometrischen Formen fehlt es dem Tierkörper auch nicht, abgesehen davon, daß er Kristalle ausscheidet. Sehr schöne loxodromische Linien erkennt man aus den Abbildungen 32 und 33. Abb. 32: Graptolit aus dem Mittelsilur. Abb. 33: Wendeltreppenschnecke. Greifen wir auf die Abb. 28 zurück, so sehen wir hier sechsseitige Pyramiden. Zylindrische Röhren treten öfters in vollkommener Form auf, ebenso die Kugel. Als ausgezeichnetes Beispiel für den Kegel diene uns in Abb. 34 die Kegelschnecke. Die Linse des Wirbeltierauges erinnert uns daran, daß die Natur selbst optische Körper schaffen kann. Optik ist aber gerade in diesem Teile angewandte Geometrie.

[1] Diese Spirale kann man sich wie folgt entstanden denken: Eine Gerade drehe sich in einer Ebene um einen festen Punkt. Auf der Geraden bewege sich ein anderer Punkt. Erfolgen beide Bewegungen mit gleichförmiger Geschwindigkeit, so folgt der bewegliche Punkt, der beiden Bewegungen gehorcht, einer archimedischen Spirale.

Über die durch das Prisma verursachte Farbenzerstreuung.

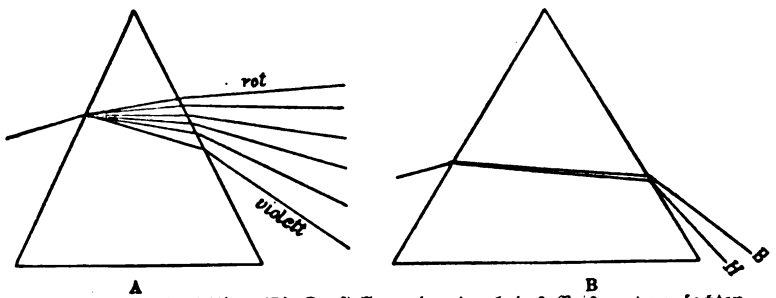
Von Prof. Dr. Ferd. Meisel.

Mit Abbildung.

In unseren Schulbüchern wird fast ausnahmslos die Behauptung aufgestellt, daß, wenn ein durch einen schmalen geradlinigen Spalt ausgesondertes Bündel weißen Sonnenlichts auf ein Prisma fällt, dessen brechende Kante dem Spalt parallel ist, auf einem jenseits des Prismas aufgestellten weißen Schirme ein Farbenband, ein sogenanntes Spektrum, entstehe. Dieses Spektrum zeige, so wird behauptet, die „sieben Regenbogenfarben": Rot, Orange, Gelb, Grün, Blau, Indigo, Violett — so, daß das rote Ende des Spektrums am wenigsten, das violette Ende am meisten abgelenkt ist. Diese Behauptung wird dann in der Regel durch eine Figur (A), wie ich sie auf der nebenstehenden Abbildung dargestellt habe, veranschaulicht. Sie zeigt, wie die in dem weißen Strahlenbündel enthaltenen Farben in Gestalt eines weit geöffneten Fächers auseinandergelegt werden.

Läßt man nun wirklich durch einen Spalt Sonnenlicht oder irgendein anderes weißes Licht auf das Prisma und durch dieses auf einen weißen Schirm fallen, so sieht man etwas ganz anderes, als die nach jener Behauptung erwartete Erscheinung. Man sieht ein im wesentlichen weißes, abgelenktes Spaltbild, das an dem weniger abgelenkten Ende rot und gelb, an dem stärker abgelenkten Ende blau und violett gesäumt ist. Von dem erwarteten Spektrum aber ist keine Rede; Grün tritt überhaupt nicht auf, und auch die allbekannten Fraunhoferschen Linien erscheinen nicht.

Auf diesen Widerspruch zwischen der üblichen Behauptung und der Erfahrung hat schon



Falsche (A) und richtige (B) Darstellung der durch das Prisma verursachten Farbenzerstreuung.

Goethe in seiner Farbenlehre hingewiesen; auf ihn gründete er seinen in der Hauptsache allerdings völlig verfehlten Kampf gegen die Newtonsche Farbentheorie.

Jene in Fig. A dargestellte, leider allgemein übliche, aber durchaus falsche Zeichnung ist nur allzusehr geeignet, eine ganz irrige Vorstellung von dem wahren Sachverhalte zu geben; sie ist schuld daran, daß in den Köpfen unserer Gebildeten sich die Meinung festgesetzt hat, das weiße Licht werde durch das Prisma in ein weit

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:50 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

geöffnetes, fächerförmiges Büschel farbiger Strahlen zerlegt. Wenn man nun aber die durch das Prisma gehenden, verschiedenfarbigen Strahlen auf Grund der diesen verschiedenen Farben entsprechenden Brechungsquotienten (die nicht etwa auf irgendeiner Theorie beruhen, sondern durch Messung, also durch Erfahrung gewonnen worden sind) wirklich konstruktiv verfolgt, so gelangt man zu einem ganz anderen Ergebnis. Es zeigt sich, daß die verschiedenen Farben entsprechenden Strahlen beim Austritt aus dem Prisma nur sehr wenig auseinandergehen. In Fig. B unserer Abbildung ist der Verlauf des roten, der Fraunhoferschen Linie B entsprechenden Strahls (Brechungsquotient $n = 1{,}62$) und des violetten, der Fraunhoferschen Linie H entsprechenden Strahls ($n = 1{,}67$) für ein gewöhnliches Flintglas auf Grund genauer Konstruktion dargestellt. Die Linien B und H bezeichnen so ziemlich die Enden des deutlich erkennbaren Spektrums, und man sieht, wie wenig die ihnen entsprechenden Strahlen sich beim Austritt aus dem Prisma voneinander entfernen. Man muß wirklich schon recht genau zeichnen, um das Zusammenfallen der Strahlen innerhalb des Prismas in der Zeichnung zu verhüten. An eine zeichnerische Darstellung der den zwischen B und H liegenden Linien C, D, E, F, G entsprechenden Strahlen ist kaum zu denken. — Bei einem Prisma aus Kronglas, das nur eine halb so starke Zerstreuung ergibt, entfernen sich die äußersten Strahlen noch viel weniger voneinander, als bei einem Flintglasprisma.

Der Unterschied zwischen der falschen Fig. A und der richtigen Fig. B dürfte in die Augen springen. Nun ließe sich ja vielleicht die falsche Darstellung A als schematische Abbildung rechtfertigen. Man macht ja auch sonst mit Vorteil Gebrauch von schematischen Bildern, die das, was man eigentlich zeigen will und worauf es besonders ankommt, in absichtlich verzerrter, übertriebener Weise zur Darstellung bringen. Eine solche Darstellungsweise ist berechtigt, wenn dabei ausdrücklich darauf hingewiesen wird, daß die Zeichnung verzerrt ist. Das geschieht in unseren Schulbüchern leider nicht, und so ist denn die unglückselige Fig. A zur Quelle ganz irrtümlicher Vorstellungen geworden.

Nun — so höre ich fragen — wie entsteht denn eigentlich das Spektrum? Wir haben doch alle in der Schule das durch den Spektralapparat erzeugte, weit ausgezogene, farbenprächtige Spektrum mit den deutlichen Fraunhoferschen Linien gesehen!

Die Antwort auf diese Frage ist leicht zu geben. Jeder Spektralapparat enthält ein Linsensystem, durch das die ursprünglich parallelen Strahlen auseinandergehend (divergent) gemacht werden, und durch das daher das allbekannte leuchtende Farbenband erst zustande kommt. Auch durch Hintereinanderschaltung mehrerer Prismen kann die Zerstreuung so verstärkt werden, daß ein wirkliches Spektrum entsteht. Durch ein einfaches Prisma aber entsteht ein deutliches Spektrum niemals.

Zum Schlusse sei noch ein Wort über die „sieben Regenbogenfarben" des Spektrums gestattet. Diese Siebenzahl der Farben rührt von Newton her, der darin eine Analogie mit den sieben Grundtönen der Akustik zu erkennen glaubte. Betrachten wir aber das Spektrum ohne jede Voreingenommenheit, so erkennen wir darin fünf gut unterscheidbare Grundfarben — Rot, Gelb, Grün, Blau, Violett. Nun sind ja allerdings diese fünf Farben nicht scharf voneinander geschieden; sie gehen allmählich ineinander über, so daß, streng genommen, jeder schmale, der brechenden Kante parallele Streifen des Spektrums seine besondere Farbe hat. Diese Zwischenfarben besonders zu benennen, liegt gar keine Veranlassung vor; wollen wir es aber tun, so ist nicht einzusehen, warum gerade die Übergänge von Violett zu Blau (Indigo) und von Rot zu Gelb (Orange) besonders bezeichnet werden. Mit genau demselben Rechte müßten wir dann ein Gelbgrün als Übergang vom Gelb zum Grün und ein Grünblau als Übergang vom Grün zum Blau namhaft machen. Dann erhielten wir also neun Farben. Viel besser aber lassen wir es bei den fünf deutlich unterscheidbaren Farben bewenden.

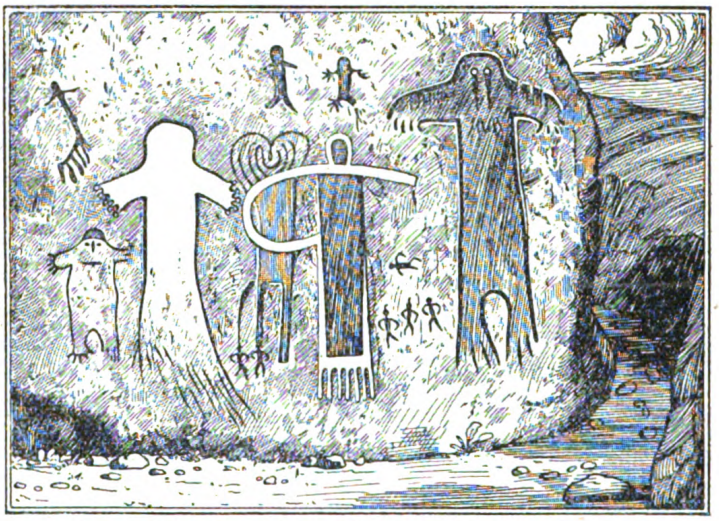
Vermischtes.

Ein Hungerdrama im Tuletal. In dem gewaltigen Längstal, das sich zwischen dem kalifornischen Küstengebirge und der Sierra Nevada hinzieht und das von Norden her vom Sacramento, von Süden her vom San Joaquin durchströmt wird, bis sich beide in der San Franziskobucht vereinigen, liegt unter 36° nördlicher Breite der Tularesee. In diesen mündet von Osten her der kleine Tulefluß, der geographisch nur dadurch Interesse besitzt, daß er in dem zum Nationalpark erklärten Gebiet der gewaltigen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:50 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Sequoia gigantea, des über 100 Meter Höhe erreichenden Mammutbaums, entspringt. Ethnographisch ist sein enges Tal hingegen bedeutungsvoll durch die ergreifende bilderschriftliche Darstellung einer Katastrophe, die einst über eine hier lagernde Indianerhorde hereingebrochen ist. Die beifolgende Abbildung gibt die Felszeichnung wieder.

Die große Figur rechts stellt einen weinenden Menschen dar, der mit Armen und Händen die Gebärde für Regen macht. Die herabhängenden Finger symbolisieren den herabfallenden Regen, der hier den Tränen gleich gesetzt wird. Die vier kleinen Personen rechts und die zwei mit hohem Kopfschmuck versehenen Männer links von der stark geometrisch gezeichneten Mittelfigur machen die Gebärde für Hunger, indem sie mit beiden Händen auf den Magen deuten. Die verschiedene Länge des Kopfschmuckes bezeichnet den verschieden hohen sozialen Rang der einzelnen Personen. Die liegende Figur stellt einen Toten dar. Die drei Figuren am weitesten links und die beiden oben über den Mittelfiguren schwebenden machen allesamt die Gebärde für: Es ist nichts vorhanden. Die geometrisch gezeichnete Mittelfigur deutet mit der Rechten auf sich, mit der Linken in bestimmter Richtung von sich weg. Die Gebärde besagt: Ich gehe in jener Richtung fort. Die von ihrem rechten Arm durchschnittene Gestalt endlich scheint einen Zauberpriester, einen Schamanen, darzustellen; wenigstens deutet die Kopfwiedergabe bei anderen Indianerstämmen darauf hin.



Uralte bilderschriftliche Felszeichnung in Kalifornien, die Hungersnot eines Indianerstammes veranschaulichend.

Die an sich nüchterne Zeichnung enthüllt dem Deuter einen höchst traurigen Vorgang. Eine Indianerhorde ist schweifend an diesen Ort gekommen. Sie hat fruchtbares Gelände mit Wild und Früchten erwartet, sieht sich aber sehr bald enttäuscht; bald ist das wenige, was der Boden an genießbaren Früchten und Knollen trägt und birgt — die Kalifornier standen auf der niedrigen Stufe des Sammlers — verzehrt, und die Männer hungern. Zwar betreibt der Führer Analogiezauber, indem er durch reichlich fließende Tränen und hängende Hände auch die Natur zum „Weinen" zwingen will; auch der Schamane des Stammes tritt in Tätigkeit, aber nichts von allem nützt: die Männer hungern weiter, und manche von ihnen sterben auch. Da ermannt sich der eine: dorthin ziehen wir, ruft er den jammernden Genossen zu, und fort führt er sie, einem hoffentlich freundlicheren Geschick entgegen.

Schriftgeschichtlich ist diese Tule-Felszeichnung vielleicht noch interessanter, als ihrer Bedeutung nach. Die erste Stufe des bloß spielenden Zeichnens in Fels und Sand ist hier endgültig überwunden. Dafür ist man in das Stadium der graphischen Festhaltung der Gebärde eingetreten, die gerade für die Indianer und die Eskimos so charakteristisch ist. Alle dargestellten Personen „reden mit den Händen", ja sogar noch mit den Füßen, denn auch deren Haltung spricht im Sinne der Handhaltung. Dabei ist die Hungergebärde in dieser Form nicht nur über ganz Nordamerika verbreitet, sondern sie findet sich in ganz ähnlicher Form auch bei den Negern von Oberguinea wieder. Somit war die „Schrift" nicht nur für die Stammesgenossen deutbar, sondern für jeden Nordamerikaner überhaupt. Als Ganzes genommen ist sie ein schriftgeschichtliches Dokument von höchster Bedeutung. Weule.

Wie der Kuckuck sein Ei in ein fremdes Nest legt. Ein strahlender Pfingstmorgen. Der Wald ist voll Lieder, und über der Wiese am Blau der Himmelsglocke die jubelnde Lerche. Vor meinem Schritt stürzt ein flatterndes Vöglein aus seinem Versteck hervor, ein Weibchen vom Fitislaubsänger. Wie ist das Tierchen erschrocken! Hier saß es im Nestchen zwischen dem abgestorbenen Laube am Boden des Waldrandes. Ein niedlicher Bau, von festgefügtem Gewebe, überwölbt, an der Seite die Haustür. Ob schon Junge im Nest sind? Ich lege mich flach auf den Boden, daß ich hineinschauen kann; ein paar Federchen schieb' ich zur Seite: vier winzige Eier, auf mattweißem Grunde mit hellem Rostrot bespritzt und gepunktet, das volle Gelege. Ich verstecke mich nun im Gebüsch, um zu sehen, ob das Fitisweibchen bald wieder zurückkommt. Da fliegt ein größerer Vogel aus dem Walde heraus, gerade über mir hin — ein Fälkchen?... ein Kuckuck? Er setzt sich, den Körper hoch aufgerichtet, auf einen niedrigen Pfahl in der Wiese, nur ein paar Schritte vom Fitisnestchen entfernt. Mit bloßem Auge erkenne ich es: ein jüngeres Kuckucksweibchen; die hellbraun gewellte Brust kehrt es mir zu. Doch was hält der Vogel im Schnabel? Das Prismenglas zeigt es mir ganz deutlich: ein Ei, grünweißlich mit dunkleren Punkten. Nach rechts und nach links wendet sich, Umschau haltend, das Köpfchen, daß die feuriggelben Augensterne abwechselnd aufblitzen. Plötzlich schießt der Kuckuck von seinem Sitz zu dem Nest am Boden hinab; aber fast im gleichen Augenblick fliegt er auch schon, schnell wie ein Turmfalke, über die sonnige Wiese nach den hohen Erlen, die einen Wasserlauf säumen.

Nun komme ich an die Reihe, besehe mir von neuem das Nestchen. Richtig, da liegt als fünftes das Kuckucksei in der geglätteten Höhlung, genau in der Mitte, mehr auf als zwischen den vier anderen. Es ist viel größer, auch in der Färbung paßt es

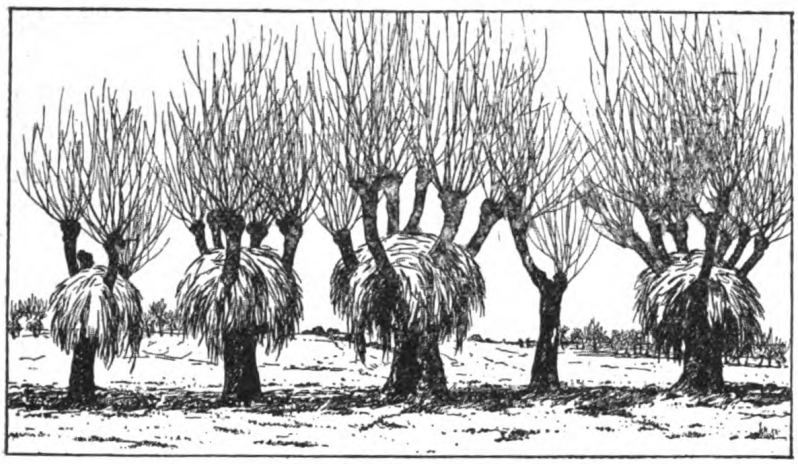
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:50 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

nicht recht zu ihnen; aber das wird die Pflegeeltern kaum stören. Im übrigen bemerkt man nicht die geringste Veränderung. Der Eingang zum kugelförmigen Nestchen ist nirgends zerstört, jedes Ei liegt genau auf seinem Plätzchen wie vorhin — eins mehr, das ist alles.

Ich entferne das Kuckucksei nicht. Mögen sie's ausbrüten und das Waisenkind aufziehen! Eine Fitisbrut geht wohl zugrunde, aber ein Kuckuck wird groß werden; sein trauter Ruf wird im nächsten Lenz uns erfreuen. Und das ist auch etwas wert!

Martin Braeß.

Fußeindrücke und Wagenspuren aus der Vorzeit. Die kleinen Eilande der Nordsee haben noch während der letzten Periode der Erde ihren Charakter mehrmals vollständig geändert. Auf einigen Inseln findet man über dem diluvialen Boden eine Moorschicht mit Resten von Waldbäumen, darüber Marscherde und endlich darauf die Sanddünen als jüngste Bildung aufgelagert. Die vor dem Winde von Westen nach Osten allmählich wandernden Dünen legten sich über die fruchtbare Marsch und verursachten deren Untergang. Die Geschichte berichtet uns nicht, wann dies geschehen ist, doch weiß man, daß damals schon Menschen lebten. Wenn nämlich starke Sturmfluten gegen die Westseite der Insel Amrum toben, dann wird manchmal der flüchtige Dünensand auf weite Strecken von der darunterliegenden Marscherde reingefegt, und dieser Marschboden enthält dann die Fußeindrücke von Menschen und Tieren, ähnlich den bekannten Fährten der Chirotheriums aus dem Buntsandstein. Neben den menschlichen Fußspuren erkennt man auch Eindrücke von Rindern und Schafen. Einmal wurde sogar der Teil eines Weges freigespült, worauf man die Räderspur eines ziemlich schmalspurigen Wagens, wie man ihn jetzt nicht mehr benutzt, unterscheiden konnte. Von der Düneninsel Sylt kennt man zahlreiche ähnliche Beobachtungen.



Maisstrohbäume in Siebenbürgen.

Maisstrohbäume in Siebenbürgen. Wer in Siebenbürgen Gegenden bereist, wo der Maisbau von rumänischen Bauern betrieben wird, kann hier und da noch eine Aufbewahrung des Maisstrohs finden, die aus Urväterzeit stammt. Haben die beblätterten, welken Stengel des Maises in der Scheune nicht Platz, so werden sie nicht gerne zu Schobern zusammengelegt, da durch die eindringende Nässe leicht das süße, im Winter von den Rindern gerne verzehrte Futter schimmeln könnte. Der rumänische Bauer legt es zwischen die starken Äste eines dazu im Laufe der Jahre zugestutzten Weidenbaumes, gleichsam in einen großen Korb, festgepackt ein (s. Abb.). Da droben, über der Feuchtigkeit des nicht selten überschwemmten Bodens, umbraust von den Winden und zugänglich den trocknenden Sonnenstrahlen, hält sich das Maisstroh bis ins zweite, ja sogar dritte Jahr so gut, daß die inneren Lagen nicht verfaulen und vom Vieh gefressen werden. Zu solchen Maisstrohbäumen wird mit Vorliebe die mandelblätterige Weide (Salix amygdalina L.) oder die weiße Weide (Salix alba) ausgewählt. Durch geschicktes Abhacken der inneren und beständiges Zustutzen der äußeren Äste versteht der rumänische Bauer den Baum zu seinen Zwecken umzuformen. Es erhalten auf diese Weise alte Mandel- und Silberweiden schließlich sonderbare Gestalt. Im Sommer, wenn sie nicht mit Maisstroh beladen sind, recken sich die mächtigen, auseinanderstrebenden Seitenäste wie verzweifelt in die Höhe. Jeder trägt auf seinem Kopfe starke Ruten, die Riesenbesen gleichen. Hat der Reif des Spätherbstes den Blätterfall beendet, so tritt die merkwürdige Architektur dieses Kunstbaumes in seinen Einzelheiten hervor. Ist der Maisstrohbaum gefüllt, so gleicht er aus der Ferne einem Zylinder oder einer Kugel, aus der starke beschopfte Stäbe herausschen. In der Winterlandschaft dieser Gegenden ist er so kennzeichnend wie der hohe Brunnenbaum in dem ungarischen Tiefland. Gerne wird die Krone dieser Maisstrohbäume von der vorsichtigen Elster und den scheuen Wildtauben zum schützenden Aufenthalt gewählt; in der Höhlung des Stammes, die oft zwei bis drei Menschen Raum gewährt, versteckt sich gerne der Fuchs, lauert der Marder, überwintert der Igel, und der Boden des Riesenkorbes bietet im angesammelten Mulm zahlreichen Überpflanzen eine willkommene Stätte. J. Römer.

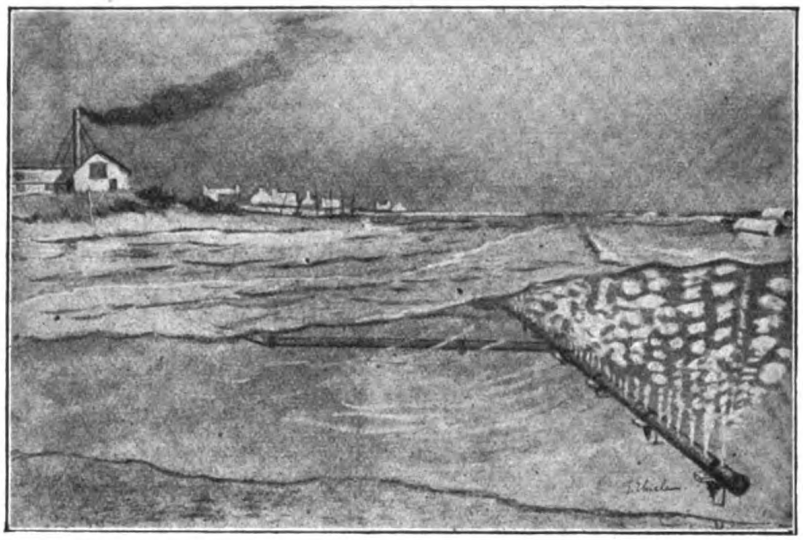
Die verschiedenen Verwendungsmöglichkeiten der Meerschweinchenfelle. Im Hinblick auf den zur Kriegszeit erhöhten Bedarf an warmen Sachen sei auf die verschiedenen Möglichkeiten der Verwendung eines bisher noch wenig beachteten Pelzwerks hingewiesen, das uns in den Meerschweinchenfellen zur Verfügung steht. Die Meerschweinchen werden zwar schon seit vielen Jahren in Stadt und Land in großer Zahl zu wissenschaftlichen Zwecken gezüchtet; daß sie aber auch eine praktische Verwendung finden können, haben meine seit zwei Jahren angestellten Versuche erwiesen. So eignet sich das Meerschweinchenfleisch ganz vorzüglich zur Ernährung von Raubtieren, insbesondere der Raubvögel der Zoologischen Gärten, sowie als Hundefutter, während die Felle sich zu allerlei Pelzwerk verarbeiten lassen. In erster Linie dürften jetzt wohl diejenigen Felle Aussicht auf Absatz haben, die als Westenfutter dienen sollen. Eine Weste aus ge-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:50 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

gerbten Meerschweinchenfellen, die Haarseite nach innen getragen, steht der Hamsterfellweste kaum nach; sie ist ebenso geschmeidig und leicht, aber noch dauerhafter als diese und bietet denselben Schutz vor Erkältung. Auch Leibbinden, Brust- und Lungenschützer für unsere Krieger, sowie Pulswärmer und warme Einlegesohlen in die Stiefel können auf diese Weise hergestellt werden. Sehr gut eignen sich auch die Felle zur Verarbeitung von Pelzkleidern für Erwachsene und Kinder. Nach meinen bisherigen Beobachtungen, die sich auf die beiden letzten Winterhalbjahre erstrecken, sind die Felle nicht nur warm und sehr haltbar, sondern geben bei richtiger Zusammenstellung auch ein gut aussehendes Pelzwerk ab. Besonders ansehnliche Pelze liefern die Felle der Rosetten-Meerschweinchen. Die zu Leder gegerbten Felle können zur Herstellung von Handschuhen Verwendung finden. Auch die Verarbeitung zu leichten Schuhwaren kann in Betracht kommen, da das Leder älterer Meerschweinchen stark genug ist und hart gegerbt werden kann. Ferner läßt sich das Leder als Taschenfutter, Putz- und Fensterlappen sehr gut verwenden, auch der Buchbinder kann vielseitigen Nutzen daraus ziehen. Schließlich fertigt man kleine Pelzdecken und Teppiche aus einfarbigen, kurzhaarigen oder langhaarigen (Angora-) Meerschweinchenfellen an, während die gescheckten Felle der kurz- und langhaarigen Arten sich zur Herstellung von Kinderspielzeug eignen. Um die Einführung der Felle zu fördern, ist das Bakteriologische Institut der Landwirtschaftskammer in Halle a. d. S. bereit, an Interessenten zur Verarbeitung fertig gegerbte Meerschweinchenfelle verschiedenster Farben gegen geringe Vergütung in kleineren Posten abzugeben.

Prof. Dr. H. Raebiger.

Brandungsbekämpfung durch Druckluft. Solange die Küsten unserer Meere besiedelt sind, so lange spielt sich dort ein Kampf zwischen Mensch und Ozean ab. Das Meer erobert durch seine Brandungswellen des Menschen Land; der Mensch verteidigt sich, indem er Dämme und Deiche baut, die die Aufgabe haben, die Wut der Wellen zu brechen und die angegriffene Küste zu schützen. Diesen uralten Abwehrmitteln hat sich jüngst ein neues hinzugesellt. Ein amerikanischer Ingenieur namens Brasher ist nämlich auf den Gedanken gekommen, Druckluft zur Bekämpfung der Brandung zu benutzen. Er verlegt dazu in einiger Entfernung vom Ufer ein im Meeresboden verankertes, der Küste parallel laufendes Rohr, dessen Wandung an der Oberseite mit zahlreichen Öffnungen versehen und das durch ein senkrecht angesetztes vollwandiges Rohr mit einer landeinwärts errichteten Anlage zur Erzeugung von Druckluft verbunden ist. Die von dieser Anlage gelieferte Druckluft geht durch das vollwandige Rohr in den Siebrohrstrang, um durch dessen Öffnungen in großen Blasen zu entweichen, und die so geschaffene „Luftmauer" wirkt auf die Brandungswellen derart ein, daß der zwischen Küste und Siebrohr liegende Wasserstreifen auch bei stärkstem Seegang völlig ruhig bleibt. Diese auf den ersten Blick fast unglaublich scheinende Tatsache erklärt sich hauptsächlich dadurch, daß die Luftblasen als elastische Puffer wirken, die den Stoß der ankommenden Wellen sehr vollkommen auffangen und abbremsen. Die dabei von den Wellen abgegebene Energie, die eine Verdichtung der in den Blasen enthaltenen Luft bewirkt, wird durch die aufsteigenden und an der Wasseroberfläche vergehenden Blasen in die Atmosphäre übergeführt. Ob sich das neue Verfahren, das auf Crutch Island mit gutem Erfolg praktisch erprobt worden ist, zur allgemeinen Anwendung, d. h. zu umfassendem Küstenschutz, eignet, scheint allerdings wegen der hohen Kosten derartiger Anlagen zweifelhaft. Wahrscheinlich wird die Brasherſche Methode daher nur für Einzelfälle in Frage kommen, z. B. zur Erleichterung wichtiger Wasserbauten, zur Beruhigung der Wogen in engen Hafeneinfahrten, zur Schaffung einer Zone stillen Wassers um Feuerschiffe herum usw.



Anlage zur Bekämpfung der Brandungswellen mit Druckluft; halbschematisch.

H. G.

Das Giftwasser des Schwarzen Meeres. Eine auffallende Erscheinung bietet dieses Binnenmeer. Schon in verhältnismäßig geringer Tiefe kann nämlich kein Lebewesen mehr darin bestehen. Die Oberfläche ist dagegen reichbelebt. Sie bildet eine kaum 2 % Salz enthaltende Schicht über dem Meerwasser, da sich das von vier großen Strömen und zahlreichen kleinen Flüssen stammende Süßwasser nicht mit diesem mischt. Infolgedessen dringt auch der Sauerstoff nicht in die Tiefe, und alle Fäulnisvorgänge verlaufen anders als bei Sauerstoffzutritt. Es bildet sich hier nämlich Schwefelwasserstoffgas, das in großen Mengen vom Wasser aufgenommen wird. Schon die einer Tiefe von 150 m entnommenen Proben riechen stark danach, und von 400 m ab enthält das Wasser so viel von diesem giftigen Gas, daß jedes tierische und pflanzliche Leben dadurch unmöglich wird.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Wissenschaft und Krieg

Das Schätzen und Messen von Entfernungen im Felde.

Von Prof. Dr. W. Grosse. Mit 9 Abbildungen.

I.

Wenn ich im Dienstzettel einer meiner Kompagnien „Entfernungsschätzen" aufgeführt finde, so bin ich als Führer des Rekruten-Depots gern selber dabei, weil ich gefunden habe, daß bei keinem Dienstzweige meine Erfahrungen als Physiklehrer mehr zur Geltung kommen. Die Leute lieben diesen Dienst sehr, weil er eine körperlich wenig anstrengende Abwechslung in dem Einerlei der Ausbildungszeit bildet.

Die ersten Vorübungen werden so gemacht, daß gegenüber der Abteilung in Abständen von 50 m hintereinander stehende, kniende und liegende Schützen aufgebaut werden. Dann sagt man den Leuten, sie sollten die Augen von vorn nach hinten und wieder in umgekehrter Richtung gleiten lassen und sich sowohl die Größen der Strecken wie auch das Aussehen und die Größe der aufgestellten Ziele merken. Es wird also eigenes Denken und Einprägen verlangt. Die sichere Ermittlung der Entfernung bildet nämlich die Grundlage für gute Feuerwirkung, und bei der heutigen zerstreuten Fechtart in oft sehr wechselvollem Gelände muß mindestens der Gruppenführer in der Lage sein, selbständig für seine acht Leute das Visier zu bestimmen. Bis 800 m spricht man von nahen, bis 1200 m von mittleren Entfernungen. Darüber hinaus ist eine Schätzungsübung von geringer praktischer Bedeutung. Da die Ziele meist liegende Schützen sein werden, ist eine Übung mit Zielmannschaften in dieser Lage besonders wichtig. Auch muß sich der Schätzende in den drei verschiedenen Anschlagsarten (stehend, kniend, liegend) üben, besonders in liegendem Anschlag.

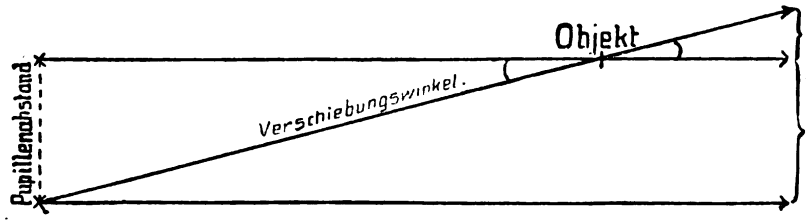


Abb. 1. Parallaxe, bei der Projektion auf der Rückwand erkennbar.

Stern, ∞ (= unendlich) weit.

Abb. 1. Parallaxe.

Unsere Jungmannschaften sollten bei ihren Ausflügen und Übungen nicht versäumen, in möglichst wechselndem Gelände und bei verschiedenen Wetterlagen solche Schätzungen vorzunehmen. Zu diesem Zwecke könnten sie sich die auch im Besitze jedes Rekruten befindlichen Entfernungsschätzbücher[1] anschaffen, die für ein paar Pfennige das Stück bezogen werden können. In diese Bücher trägt bei späteren Übungen im Schätzen der einzelne Mann seine eigene Schätzung einer ihm vom Zugführer aufgegebenen Strecke ein, an deren Endpunkt ein benanntes Ziel sich befindet. Die Entfernung ist allein dem Zugführer bekannt. Es sei die Entfernung von 380 m durch Zählung der Doppelschritte abgemessen (64 Doppelschritt gleich 100 m), und am Endpunkt stehe ein Mann in aufrechter Stellung. Der Befehl würde dann lauten: „Schätzt bis dahin und tragt die geschätzte Entfernung ein! Gesprochen wird nicht." Nach etwa einer Minute wird gefragt: „Wer hat 300—350, wer 350—400, wer 400—450, wer 450—500?" Die meisten werden nun auf 350 bis 400 m schätzen, und man fragt dann der Reihe nach 350, 360, 370, 380 und so fort ab. Bei größeren Entfernungen werden nur noch die Fünfziger, bei sehr großen nur die Hunderter geschätzt.

Wenn diese Übungen einen um den andern Tag eine halbe Stunde lang betrieben werden, wird es nach einigen Wochen eine größere Anzahl Leute zu hinreichender Gewandtheit im Schätzen gebracht haben. Von diesen werden alle, die auch sonst dienstlich befriedigen und gut schießen, zu Gruppenführern und Entfernungsschätzern ausgewählt. Diese Schätzer stehen dem Zug- und

[1] Verlag von Karl Kühler, Wesel.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Kompagnieführer im Gefecht zur Seite und unterstützen ihn beim Schätzen. Jene führen im Gefecht ihre Gruppe von acht Mann von Stellung zu Stellung. Geübt wird in erster Linie die Fähigkeit des Soldaten, aus den bekannten

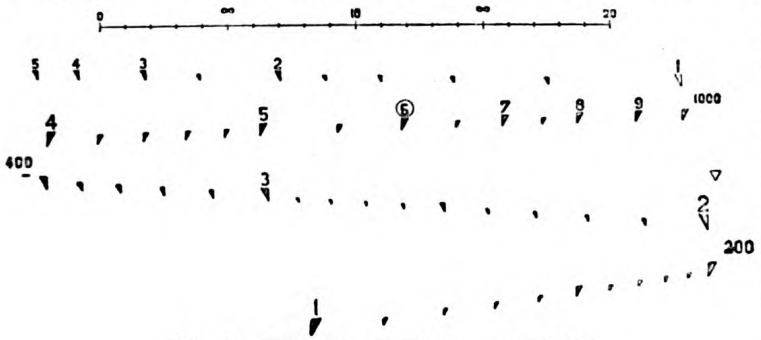


Abb. 2. Meßskala des Zeißschen Telemeters.

Größen eines Mannes in den drei verschiedenen Stellungen seine Entfernung zu beurteilen *nach dem Sehwinkel, unter dem er dem Auge erscheint*, und zwar unter Berücksichtigung der Schätzungsfehler, die durch die Wetterlage bedingt sind.

Da das richtige Schätzen der Entfernung für die Visierstellung und somit für die Schießergebnisse von großer Wichtigkeit ist, so hat die „Schießvorschrift für die Infanterie" dem Entfernungsschätzen einen besonderen Abschnitt gewidmet, der mit dem Satze beginnt: „Sichere Ermittlung der Entfernung bildet die Grundlage für gute Feuerwirkung." Dann wird das Schätzen und das Messen der Entfernungen behandelt. Beim Schätzen wird die Strecke bis zum Ziel am Erdboden mit dem Auge abgemessen, wobei vielfach der Grad der Deutlichkeit des Ziels die richtige Bestimmung der Entfernung erleichtert. Sonst kommen neben der Art des Geländes *Beleuchtung, Witterung, Tageszeit* und *Größe des Ziels* in Betracht. Die ersten drei Umstände hängen miteinander zusammen. Die Tageszeit bedingt den Stand der Sonne und die Art der Beleuchtung; auch diese ist wieder durch die Witterung bestimmt. Zu *kurz* schätzt man bei grellem Sonnenschein, zumal wenn die Sonne im Rücken steht, bei reiner, klarer Luft, wenn die Flächen gleichförmig oder leicht gewellt sind, wenn über Wasser geschätzt wird; besonders aber wird die Entfernung *unterschätzt*, wenn durch eine kleine Bodenwelle ein Teil des vorliegenden Geländes verdeckt wird und nicht eingesehen werden kann. Zu *weit* hingegen schätzt man, wenn die Luft flimmert oder die Witterung trüb, nebelig oder regnerisch ist, auch wenn man gegen die Sonne sieht, wenn in der Dämmerung oder im Walde geschätzt werden muß, oder wenn der Gegner nur teilweise sichtbar ist. Wirken mehrere der genannten Umstände bei gleichem Einfluß zusammen, so verstärken sie sich, heben sich dagegen ganz oder zum Teil auf, wenn ihr Einfluß verschieden ist. Man ersieht daraus, daß hier nur häufige und gründliche Arbeit zum gewünschten Ziele führen kann. Unsere Jungmannschaften sollten es sich nicht entgehen lassen, hier der militärischen Ausbildung vorzuarbeiten. Ich möchte dafür noch einige Gesichtspunkte hervorheben.

Wenn man sich die kleinen Einheiten von 50, 100, 200, 300, 400 m bei verschiedener Witterung und in mannigfachen Geländearten eingeprägt hat, wobei ja nicht nur Personen in den drei Stellungsarten, sondern auch Vieh, Häuser, Pfähle, Gitter, Bäume als Ziele genommen werden können, so versucht man diese Entfernungen um den einen oder anderen Endpunkt im Gelände im Kreise zu drehen, wobei man sich geeigneter Geländepunkte als Anhalt bedient. Bei größeren Entfernungen versucht

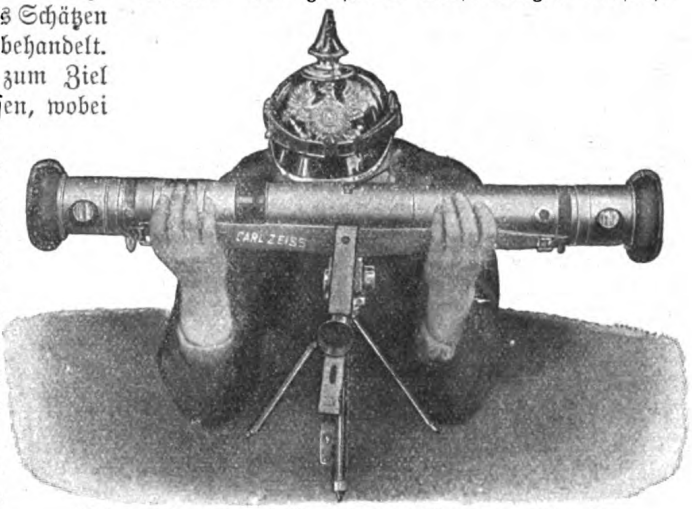


Abb. 3. Liegender Soldat, das Zeißsche Inverttelemeter (Umkehr-Fernmesser) einstellend.

man, die Gesamtstrecke wiederholt je in Hälften zu zerlegen, was auch wieder mit Hilfszielen gelingt. Die Teilstrecken werden nach den bereits eingeprägten Maßeinheiten geschätzt und sodann das Gesamtergebnis ermittelt. Häufig empfiehlt

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

es sich, eine obere und eine untere Grenze für die Entfernung festzustellen und das Mittel aus beiden zu nehmen. Vielleicht stellt man die obere Grenze nach der Karte durch ein Hilfsziel,

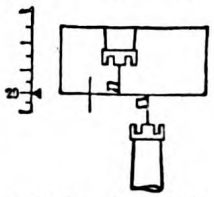


Abb. 4A. Turm und dessen Bild, wie sie der Soldat vor Einstellung der richtigen Entfernung sieht.

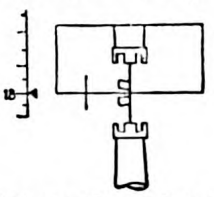


Abb. 4B. Längsachse von Turm und Bild decken sich, und die richtige Entfernung kann an der linken Skala abgelesen werden.

wie Gehöft, Waldstück, Baumallee usw., fest, die untere aber durch ein Hilfsziel, das näher liegt und dessen Entfernung bereits bekannt ist. Bisweilen ist es auch vorteilhaft, in Gedanken beide Endpunkte nach seitwärts zu verlegen, bis man an eine Baumreihe oder an einen Waldrand kommt. Im ersten Falle ist durch Zählung der Bäume und Vervielfachung ihres sich gleich bleibenden Abstandes, im zweiten vielleicht mit der Karte zum Ziele zu kommen. Wie denn überhaupt quer oder schräg liegende bereits bekannte oder ermittelte Entfernungen sich oft verwenden lassen werden.

Je mehr Übung man im Schätzen von Entfernungen erhält, um so besser wird man die vorhin besprochenen Hilfsmittel und Methoden verknüpfen können und so zu immer mehr befriedigenden Ergebnissen gelangen. Liegt eine Abteilung nun, wie es in diesem Kriege so oft vorgekommen ist, längere Zeit dem vorrückenden oder zurückgehenden Feinde gegenüber, so ist es besser, die genaue Entfernung mit Entfernungsmessern zu ermitteln. In jeder Kompagnie sind einige Leute mit diesen optischen Instrumenten, die von unseren großen Firmen in vortrefflicher Ausführung hergestellt werden, ausgebildet. In ganz kurzer Zeit, höchstens 1—2 Minuten, kann mit diesen Apparaten eine Entfernung bis zu 10 km bestimmt werden, vorausgesetzt, daß die Sichtbarkeit der Luft genügt, um das Ziel zu erkennen. Es liegt auf der Hand, daß besonders die Maschinengewehr-Kompagnien, sowie die Batterien der Artillerie sich dieser in den letzten Jahren durch die Firmen Zeiß und Goerz bedeutend vervollkommneten Apparate bedienen werden.

II.

Die Entfernungsmesser machen in erster Linie Gebrauch von der Fähigkeit des beidäugigen Sehens, die Tiefenausdehnung zu schätzen. Das auf jeder Netzhaut entworfene Bild der Gegend ist zwar flächenhaft, aber die Bilder sind nicht ein und dieselben. Entsprechende Punkte beider Netzhäute bilden nur für einen unendlich fernen Gegenstand denselben Raumpunkt ab. Je näher der betrachtete Raumpunkt liegt, um so mehr laufen die Augenachsen bei der Betrachtung zusammen, und um so mehr nähern sich auch die Bilder des Punktes auf den beiden Netzhäuten. Ist der Pupillenabstand 60 mm, so haben also bei Betrachtung eines weit entfernten Sternes auch seine Netzhautbilder diesen Abstand. Je näher aber der betrachtete Punkt rückt, um so mehr verringert sich dieser Abstand. Schließen wir das eine Auge und betrachten wir einen vor das Auge gehaltenen Bleistift, so wird er einen anderen Teil der entfernten Zimmerwand decken, je nachdem das rechte oder linke Auge geschlossen wird. Je

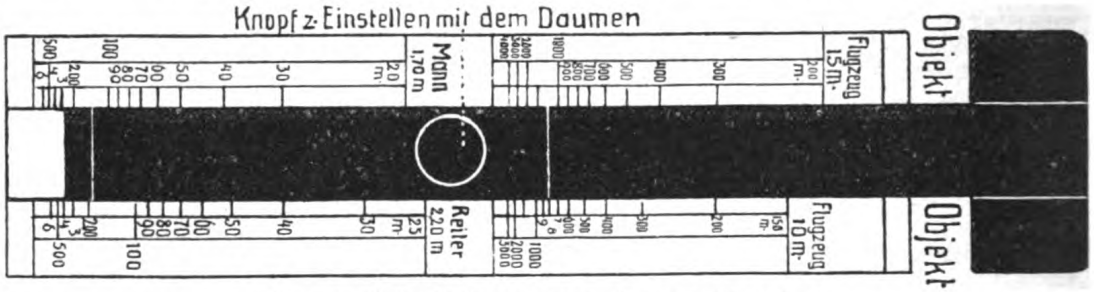


Abb. 5. Reiles Entfernungsmesser (etwas verkleinert).

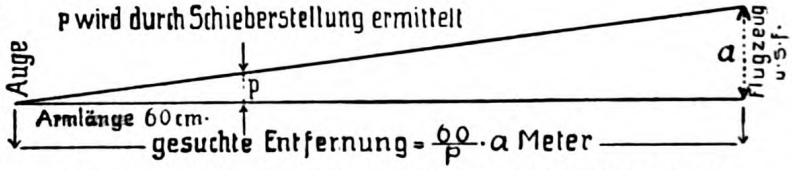


Abb. 6. Schematisches Bild der Messung bei Reiles Entfernungsmesser.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

mehr wir den Arm mit dem Stift strecken, um so näher rücken auch die gedeckten Wandstellen aneinander. Man nennt den im Bogenmaß vom Auge aus gemessenen Abstand dieser beiden Stellen Parallaxe[1] (Abb. 1). Jede Entfernungsmessung beruht auf der Bestimmung dieser Parallaxe. Bei einem Abstand von 100 m beträgt die Parallaxe etwa zwei Bogenminuten. Helmholtz bestimmte die Fähigkeit der bloßen Augen zur Parallaxenschätzung auf etwa eine halbe Bogenminute. Somit würde bei 450 m jede Tiefenschätzung aufhören. Alles, was jenseits von 450 Metern liegt, erscheint flächenhaft, ohne Tiefe, wenn nicht andere Hilfsmittel mitwirken. Hätten wir hingegen die Augen eines Riesen, mit einem Pupillenabstand von etwa 60 cm statt 60 mm, so wäre die Fähigkeit unserer Tiefenschätzung zehnmal so groß. Wir könnten Tiefen bis über 4 km abschätzen.

Abb. 7. Soldat mit dem Daumen der rechten Hand den Schieber einer Meßschiene einstellend.

Die modernen Entfernungsmesser vergrößern nun zunächst einmal die Plastik unseres Sehvermögens auf das 10- bis 20fache, indem sie den Eintritt des für die beiden Augen bestimmten Lichtes auf 60—120 cm vergrößern. Diese Relief- oder Scherenfernrohre verleihen uns den Pupillenabstand eines Riesen und setzen uns in Verbindung mit der durch die Linsen bewirkten Vergrößerung in den Stand, Tiefenmessungen bis zu zehn und mehr Kilometer vorzunehmen. Schon die kleinen Prismenfernrohre vergrößern den Pupillenabstand auf das 1½- bis 2fache. Bringt man nun in der Bildebene der Okulare ein Glas mit Entfernungsmarken an für 50, 100, 150 usw. m, die ihrer scheinbaren Entfernung entsprechend beziffert sind, so ist die Entfernung des Zieles ohne weiteres abzulesen. Die Marken werden vom Auge in die Landschaft hinaus verlegt, genau wie bei der stereoskopischen Betrachtung, und die Raumtiefe ist bestimmbar, wobei naturgemäß der vergrößerte Objektivabstand, sowie die Fernrohrvergrößerungen auch günstig mitwirken. Bei diesem Verfahren wird die Entfernung ohne irgendwelche Rechnung und ohne besondere Einstellung bestimmt. Auch bekommt man einen unmittelbaren Einblick in die Tiefengliederung der entfernten Gegenstände. Vorbedingung für die Benutzung dieser Telemeter (stereoskopische Fernmesser) ist, daß beide Augen des Beobachters einigermaßen gleichmäßig ausgebildet sind. Wer durch seinen Beruf oder infolge Angewöhnung das eine Auge besser ausgebildet hat, muß durch fortgesetzte Übung erst wieder lernen, gleichmäßig mit beiden Augen zu sehen. Eine Prüfung des Beobachters am Instrument entscheidet sofort, ob er geeignet ist oder nicht. Die Meßskala des Zeißschen Apparates ist in Abb. 2 dargestellt. Sie beginnt vorn in der Mitte mit 100 m und endet oben links mit 5000 m.

Ein etwas anderes Verfahren findet beim Inverttelemeter (Umkehr-Fernmesser) Anwendung, das in Abb. 3 dargestellt wird. Wir sehen einen liegenden Soldaten, der ein auf einem kleinen Stativ befestigtes Instrument benutzt, dessen Objektive außen am Rande als Kreise sichtbar sind. Die Okulare sind auf der Rückseite. Der Soldat sieht hinein, hat also die Landschaft infolge des etwa 15fach vergrößerten Objektivabstandes in schöner Tiefenwirkung, die noch durch das Linsensystem gehoben wird, vor sich, und zwar so, wie Abb. 4 Skizze A es zeigt. Der von dem Mann eingestellte Turm mit Flagge liegt erstens aufrecht in der Landschaft, erscheint aber zweitens umgekehrt darüber in einem rechteckigen Ausschnitt. Die beiden Bilder decken sich vorläufig nicht. Ihr Abstand aber ist um so kleiner, je weiter der Turm entfernt ist. Durch eine mit der rechten Hand vorgenommene Drehung werden nun beide Bilder übereinander gebracht, wie Skizze B es zeigt. Dann liest man die Entfernung an der links angebrachten Teilung ab. Der Abstand beider Bilder in Skizze A ist die vorhin genannte Parallaxe, deren Größe durch die Drehung gemessen und im Entfernungsmaß zum Ausdruck gebracht wird. Natürlich muß, wie bei jedem Fernglas der Beobachter zunächst das Okular auf seine persönliche Sehschärfe einstellen (normales Auge 0, kurzsichtiges —, weitsichtiges +). Man kann den Apparat auch in senkrechter Stellung benutzen. Das Infanterie-Telemeter hat 70 cm, das Artillerie-Telemeter 100 cm Objektivabstand, beide besitzen eine elffache Vergrößerung. Nachts muß das Skalafenster mit einer kleinen Handlampe erleuchtet werden. Ein

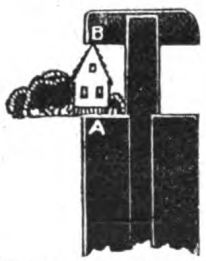


Abb. 8. Wie ein Landschaftsbild in eine Meßschiene eingestellt wird.

[1] Deutsch: Verschiebung.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Mann mit guten, gleichmäßig ausgebildeten Augen kann in wenigen Stunden mit diesem Apparat ausgebildet werden.

Zum Schluß sei noch ein einfaches Hilfsmittel erwähnt, das dann ganz gute Dienste leistet, wenn die Höhe oder Breite eines Gegenstandes am Ziele bekannt ist. Dies ist der Fall bei fast allen militärischen Objekten, deren Entfernung zu bestimmen ist, aber auch bei Bestimmung der Entfernung von Flugzeugen oder Häusern, die etwa unter Artilleriefeuer zu nehmen sind. Wenn man mit ausgestrecktem Arme, also in etwa 60 cm Entfernung, den Gegenstand in einen verschiebbaren Rahmen bringt, wie ihn Abbild. 5 zeigt, so ist die Entfernung so viel mal größer, als seine Breite oder Höhe, wie diese Rahmenbreite in 60 enthalten ist, vorausgesetzt, daß sie auch in Zentimetern ausgedrückt ist. Hat der Gegenstand z. B. eine Breite von 10 m, und erscheint er im Rahmen 1,2 cm groß, so ist die Entfernung $\frac{60 \times 10}{1{,}2} = 50 \,.\, 10 = 500$ m. Die vorhin beschriebenen Entfernungsmesser kosten Hunderte von Mark, den Apparat in Abb. 5 kann sich jeder selbst herstellen. Er kann auch gleich an dem Gleitschieber, der mit dem Daumen in der richtigen Lage gehalten wird, die Entfernung für 10 m anbringen und dann, falls diese in Wirklichkeit a ist, die abgelesene Zahl mit $\frac{a}{10}$ multiplizieren. Das Prinzip besteht auf der einfachen Proportionalbeziehung, die in Abb. 6 dargestellt ist. Der Apparat kann natürlich auch für Größenmessungen (Türme, Häuser, Bäume) benutzt werden, wenn deren Entfernung bekannt ist. Zur Ersparung rechnerischer Mühe hat der Stuttgarter Kunstmaler Reile eine Meßtafel herausgegeben, die zum Abgreifen der Entfernungen dient, wenn man die zugehörige Meßschiene (Abb. 5) mit ausgestrecktem Arm auf den Gegenstand eingestellt hat. Die beiden Abb. 7 und 8 sind der Gebrauchsanweisung entnommen. Abb. 7 zeigt den Mann, wie er durch Visieren den Maßschieber mit dem Daumen der ausgestreckten rechten Hand einstellt, Abb. 8 gibt die Einstellung selbst wieder nebst dem Bilde des abgegriffenen Objekts, dessen Höhe zu etwa zehn Metern geschätzt sein möge. Für

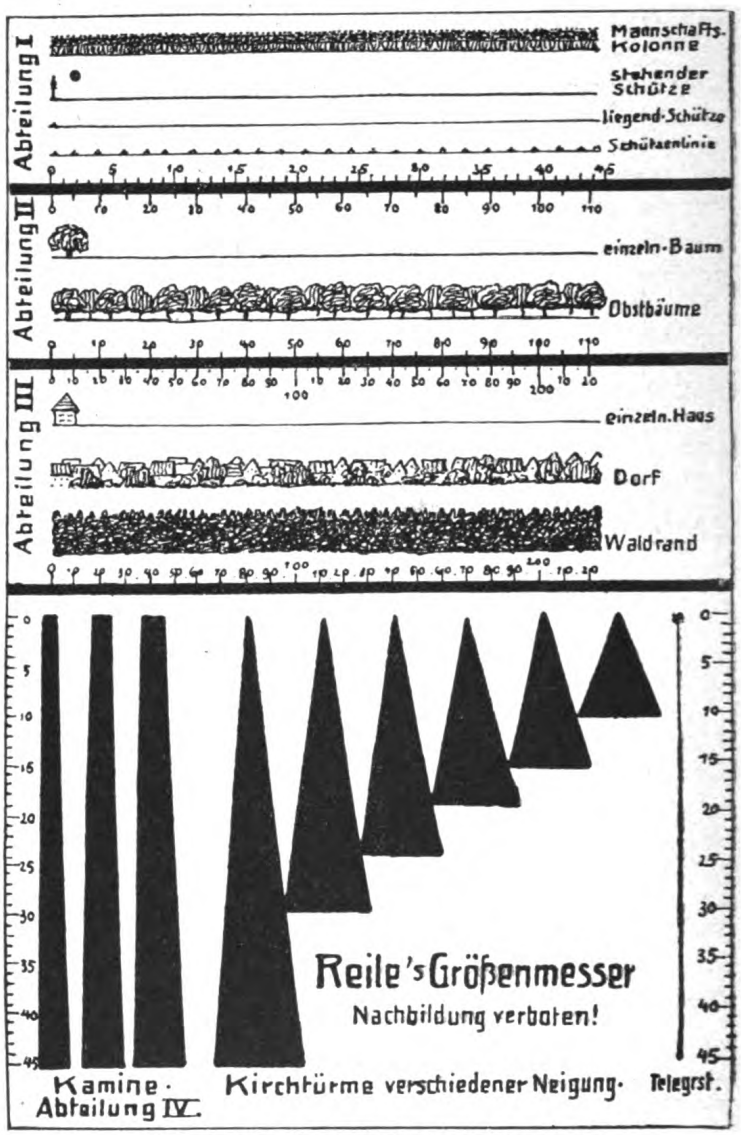


Abb. 9. Meßtafel zu Reiles Entfernungsmesser.

Höhen und Breiten von 10 oder 15 m (Flugzeug), sowie von 1,70 m und 2,20 m (Mann und Reiter) erübrigt sich der Gebrauch der Meßtafel, weil an den beiden Seiten des Schiebers (Abb. 5) mit der dort angebrachten hellen Stichmarke die Entfernungen unmittelbar abzulesen sind. Ein wichtiges Hilfsmittel dafür ist beistehende Zeichnung (Abb. 9),

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

die zur Größenschätzung schwierigerer Ziele im Gelände dient. Die einzelnen Abteilungen sind mit Maßstäben versehen, an denen die Ausdehnung der Ziele abgelesen werden kann. Die Schätzung einer Breiten- und Höhenausdehnung erfolgt so, daß man das entsprechende Bild des Größenmessers mit der Hand, oder mit einem Papierstreifen oder Bleistift u. dergl., zudeckt. Allmählich läßt man von dem Bild so viel erscheinen, daß sein bildmäßiger Eindruck dem in der Natur gesehenen Ziel entspricht, etwa wie man es zeichnen oder malen würde, und liest am Maßstabe der betreffenden Abteilung die Größe ab. Auf die gleiche Weise ermittelt man bei den Einzelbildern ihren Abstand von einem in der Nähe gesehenen Gegenstand. Die drei Kamindarstellungen lassen eine Auswahl über die Dicke zu. Von den sechs Kirchtürmen wählt man zum Messen den, der die gleiche Neigung wie der in der Ferne gesehene zeigt. Hat man auf diese Weise die Größe des Gegenstandes bestimmt, so kann man durch Einstellen in den Schieber auch die Entfernung finden. Der Reilesche Entfernungsmesser und die Meßtafel (Abb. 9) sind in jeder Buchhandlung zu haben.

Zum Schluß sei noch eine — freilich recht rohe — Art der Entfernungsmessung angedeutet, bei der über den Daumen des ausgestreckten Armes nach dem Objekt visiert wird. Der Mann will die Entfernung zum Gegner kennen lernen. Er deckt das Ziel gerade mit der Daumenspitze ein und dreht, ohne den Daumen aus der Stellung zu bringen, den Arm so lange, bis er einen Gegenstand eingedeckt hat, zu dem hin er die Entfernung abschreiten kann, ohne in die Richtung der feindlichen Stellung zu kommen. Will man eine etwas größere Genauigkeit erzielen, so kann man auch in einiger Entfernung über das Ende eines in die Erde gesteckten Stabes wegvisieren. Die Entfernung des Körpers von diesem Stabe muß dann dieselbe bleiben, wenn man die betreffende Strecke in eine andere geeignete Richtung übertragen will, wo ein Abschreiten möglich ist. Gerade diese Verfahren eignen sich auch für unsere Jungmannschaften. Ganz abgesehen von der Erregung und Steigerung des Interesses für diese Übungen, ist der Nutzen für die Ausbildung des Gesichtssinnes ganz außerordentlich. Der deutsche Soldat der Zukunft muß seine Sinne noch besser gebrauchen lernen.

Die Hörbarkeit des Kanonendonners.[1]

Von Dr. W. Brand. Mit 2 Abbildungen.

Bei vulkanischen Ausbrüchen und heftigen Dynamitexplosionen sind wiederholt Beobachtungen über eine eigentümliche Ausbreitung des Schalls gemacht worden. In einem nahezu kreisförmigen Gebiet, das die Schallquelle ungefähr als Mittelpunkt hat, war der Schall normal hörbar, wobei seine Stärke mit der Entfernung abnahm. Darüber hinaus wurde zunächst nichts gehört, erst in größerer Entfernung setzte die Hörbarkeit plötzlich wieder deutlich ein, um schließlich ganz zu verschwinden.

Diese merkwürdige Ausbreitung starker Schallwellen hat ein besonderes wissenschaftliches Interesse dadurch, daß durch ihre genaue Feststellung unsere Kenntnisse von den sonst kaum oder überhaupt nicht erreichbaren höheren Luftschichten nach Bewegung und Zusammensetzung wesentlich gefördert würden. Es lag also der Gedanke nahe zu prüfen, ob auch der gegenwärtige Krieg die Möglichkeit zu ähnlichen Untersuchungen über die Ausbreitung und Reichweite des Geschützdonners gibt. Mitteilungen über gehörten Kanonendonner in einer Reihe von Zeitungen ließen den Gedanken nicht aussichtslos erscheinen. Es sind denn auch von verschiedenen Verfassern zusammenfassende Berichte über derartige Beobachtungen veröffentlicht worden.[2]

Aus allen Beobachtungen geht einmal hervor, daß die Reichweite des Geschützdonners überraschend groß sein kann, und zweitens, daß diese scheinbar ungewöhnlich große Reichweite durchaus keine Seltenheit, ja vielleicht überhaupt die Regel ist, wenn nur die Schallstärke genügend groß ist. Die Beschießung Antwerpens z. B. wurde nicht nur in der unmittelbaren Umgebung der Festung wahrgenommen, sondern weit bis nach Westdeutschland und Nordholland hinein, bis zu Entfernungen von 230 km (s. Abb. 1). Ähnlich wurde der Geschützdonner von den Kämpfen vor Verdun den ganzen Winter hindurch und auch jetzt wieder deutlich in vielen Orten der Pfalz, des Odenwaldes, am Rhein, an der Nahe usw. gehört, auf Entfernungen bis 225 km. Der Kanonendonner der Kämpfe im Oberelsaß reichte bis weit nach Württemberg und in die Schweiz hinein. Das Merkwürdige dabei ist aber auch hier, daß der Schall nicht in dem ganzen dazwischenliegenden Gebiet gehört wurde, sondern daß zwei getrennte Gebiete der Hörbarkeit nachweisbar sind. So erstreckte sich z. B. bei der Beschießung Antwerpens das innere Schallgebiet bis zu 100 km, dann folgte ein Streifen von 60 km Breite als Zone des Schweigens, in der nirgends Kanonendonner gehört wurde, und außerhalb dieser

[1] Auszug aus W. Brand: Reichweite des Geschützdonners nach Kriegsbeobachtungen. Sitzungsberichte der Ges. z. Bef. d. gesamten Naturwissenschaften in Marburg, Nr. 4. 1915.

[2] van Everdingen: De hoorbarheid in Nederland van het Kanongebulder by Antwerpen op 2.—9. October 1914. Hemel en Dampkring.

Meinardus: Die Hörweite des Kanonendonners bei der Beschießung von Antwerpen. Met. Zs. 1915, Heft 5.

de Quervain: Die Ausbreitung des Kanonendonners aus dem Sundgau. Umschau, XIX. Nr. 27, 1915.

Brand: a. a. O.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Zone begann ein zweites Gebiet der Hörbarkeit, das sich bis zu 230 km von der Schallquelle ausdehnte. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei den anderen Beobachtungen. Eine besondere Bedeutung kommt dabei der Ungleichmäßigkeit der Erscheinung zu. Bei den früher untersuchten Explosionsknallen war stets das Gebiet der anormalen Hörbarkeit einseitig ausgebildet, mit einem scharf begrenzten Innenrand, während nach außen hin sich die Hörbarkeit allmählich verlor. Es ist klar, daß gerade diese Frage der einseitigen Ausbildung des äußeren Schallgebiets augenblicklich schwer zu entscheiden ist, da naturgemäß Nachrichten aus Feindesland fast völlig fehlen. Nur das Observatorium von Besançon hat auf eine An-

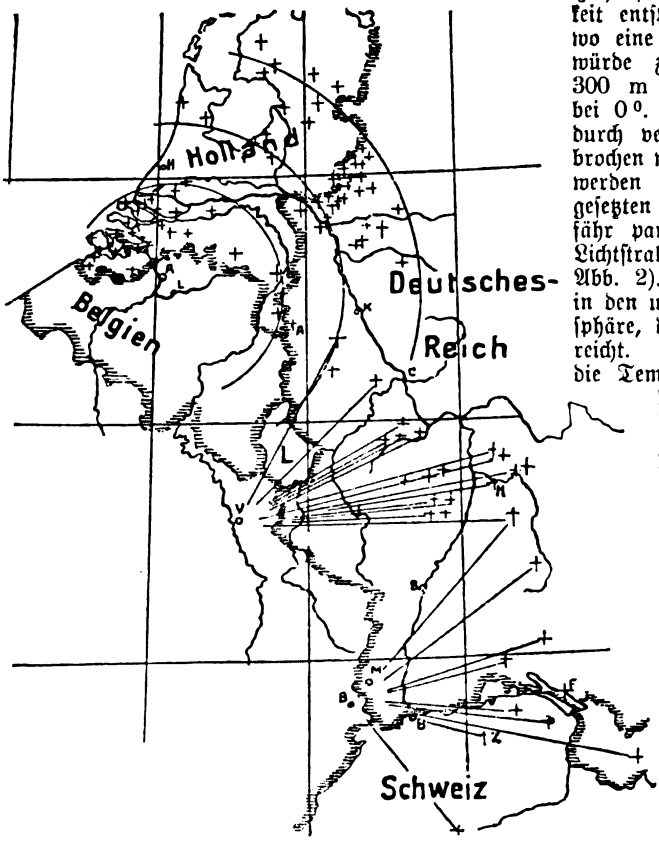


Abb. 1. Reichweite des Geschützdonners, im nördlichen Teil von der Beschießung Antwerpens, im mittleren von den Kämpfen vor Verdun, im südlichen vom oberelsässischen Kampfgebiet.

frage über die Hörbarkeit des Kanonendonners an den Weihnachtstagen 1914 von den Kämpfen im Sundgau geantwortet, daß keine verbürgte Meldung über gehörten Geschützdonner vorliege, während gleichzeitig in gleicher Entfernung auf der Ost- und Südostseite des Kampfgebietes der Donner deutlich zu hören war. In diesem Falle läßt sich also eine Ungleichmäßigkeit als sicher ansehen.

Diese Ungleichmäßigkeit und die Zone des Schweigens sind es, die den Vorgang auf den ersten Blick so rätselhaft erscheinen lassen. Ausgeschlossen ist es jedenfalls, daß die Schallübertragung auf geradem Wege erfolgt ist; denn dann wäre eine Zone des Schweigens unmöglich. Andrerseits ist die Luft sicherlich das Medium, das hier allein für die Schallübertragung in Betracht kommt. Nur sind dabei die Schallstrahlen, d. h. die Richtungen, in denen sich der Schall fortpflanzt, gebrochene oder gekrümmte Linien. Es fragt sich nun, ob sie schon durch den Einfluß von Wind und Temperatur bei ihrem Wege durch die untersten Atmosphärenschichten zur Erde zurückgebogen oder ob sie erst in beträchtlich größeren Höhen durch Zurückwerfung an einer durch die geänderte chemische Zusammensetzung der Luft hervorgerufenen Schichtgrenze zur Umkehr nach der Erde gezwungen werden.

Während die Schallgeschwindigkeit vom Luftdruck unabhängig ist, hat die Lufttemperatur einen wesentlichen Einfluß auf sie. Da diese aber mit der Höhe sinkt, so nimmt auch die Schallgeschwindigkeit entsprechend ab. In einer Höhe von 10 km, wo eine Temperatur von etwa — 50° C herrscht, würde z. B. die Schallgeschwindigkeit nur noch 300 m in der Sekunde betragen gegen 331 m bei 0°. Ähnlich wie Lichtstrahlen beim Durchgang durch verschieden dichte Medien immer wieder gebrochen werden, so daß ihre Bahn gekrümmt erscheint, werden auch die Schallstrahlen infolge der fortgesetzten Abnahme der Schallgeschwindigkeit ungefähr parabelförmig gekrümmt, nur nicht, wie die Lichtstrahlen, konvex nach oben, sondern konkav (siehe Abb. 2). Diese Temperaturabnahme tritt aber nur in den untersten Luftschichten auf, in der sog. Troposphäre, die in unseren Breiten bis zu 11 km Höhe reicht. Über ihr, in der sog. Stratosphäre, hört die Temperaturabnahme auf, und es herrscht gleichbleibende Temperatur von beiläufig — 55° C; hier müssen also die Schallstrahlen wieder ziemlich geradlinig verlaufen. Die Folge dieser Temperaturumkehr oder Inversion ist aber eine deutliche Schichtgrenze, oberhalb deren eine senkrechte Durchmischung, die zur Temperaturabnahme mit der Höhe führt, ausgeschlossen ist. Aber auch in Höhen unter 11 km treten eigentümliche Schichtgrenzen auf, die sich in den Aufzeichnungen der Registrierinstrumente in Temperatursprüngen, verbunden mit gleichfalls sprunghaften Änderungen der Feuchtigkeit und des Windes, zeigen. Diese kleineren, unregelmäßigen Schichtgrenzen, die z. B. auch als Oberflächen eines Wolkenmeeres in Erscheinung treten können, sind die Ursache zu einer allgemeinen Schwächung der Temperaturabnahme mit der Höhe und bewirken demnach, daß die Geschwindigkeit des Schalls wieder größer wird, also die Schallstrahlen im entgegengesetzten Sinne gekrümmt, d. h. herumgebogen und allmählich parallel der Erdoberfläche werden. Schließlich könnte, wenn es sich um eine sehr schroffe mit Windsprung verbundene Schichtgrenze handelt, eine Art Totalreflexion bei flach auftretenden Strahlen eintreten, die sie zur Erde zurückbiegt.

Ist S (s. Abb. 2) die Schallquelle, die etwas oberhalb der Erde angenommen sei, so gehen von ihr nach allen Richtungen Schallstrahlen aus, die dabei nach dem Vorhergehenden konkav nach oben gekrümmt werden. Es entsteht dadurch ein kreisförmiges Gebiet, in dem der Schall unmittelbar wahrgenommen wird. Die Begrenzung dieses Kreises ist durch die Punkte gegeben, in denen die Schallstrahlen von der Erdoberfläche zurückgebogen werden; jenseits ist Schallschatten. Kommen nun die auf-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

wärts gebogenen Strahlen an die mit Windsprung verbundene Schichtgrenze, so wird ihre Geschwindigkeit geändert und zwar vermindert oder vermehrt, je nachdem sie gegen den Wind oder in gleicher Richtung mit ihm auftreffen. Daher werden die Strahlen der ersten Gruppe zum Einfallslot hingebrochen, die anderen aber vom Einfallslot fort; schließlich werden diese, wenn der Grenzwinkel der totalen Reflexion erreicht ist, zurückgeworfen, gelangen in einiger Entfernung wieder zur Erde zurück und bilden so ein Gebiet einer zweiten Hörbarkeit. Aus der Abbildung geht deutlich hervor, daß dieses äußere Schallgebiet nicht ringförmig verlaufen kann, sondern daß es einseitig ausgebildet sein muß, weil ja nur ein Teil der Strahlen Totalreflexion erfahren kann. Zwischen den beiden Gebieten der Hörbarkeit erstreckt sich der Bereich des Schallschattens, die Zone des Schweigens.

Es scheint also, als ob die Beobachtungen über anormale Hörbarkeit sich auf diese Weise erklären ließen. In der Tat sehen viele Meteorologen solche Schichtungen in Verbindung mit Windsprüngen als deren Ursache an. Verfolgt man aber die Aufgabe rechnerisch, so erkennt man, daß diese Erklärung nicht ausreicht. Solche scharfen Schichtgrenzen, wie sie zum Herumbiegen der Schallstrahlen erforderlich sind, treten nämlich nur in der Troposphäre auf. Legt man aber solche Höhen bis zu 11 km der Berechnung zugrunde, so bekommt man zu geringe Entfernungen der zweiten Hörbarkeitszone. Höchstens könnte es sich, schon aus diesen rechnerischen Gründen, um die obere Inversion handeln, ganz abgesehen davon, daß die Größe der aus der Troposphäre bekannten Windsprünge in den unteren Schichten sehr selten genügen würde, um überhaupt die Erscheinung des völligen Herumbiegens der Schallstrahlen zu erklären. Und damit läßt sich die bemerkenswerte Häufigkeit des Auftretens einer zweiten Hörbarkeitszone nicht vereinbaren. Auch würde die Veränderlichkeit aller Schichtgrenzen in der Troposphäre schlecht zu der Regelmäßigkeit der Erscheinung und der ziemlich unveränderlichen Größenordnung des äußeren Schallgebiets stimmen. Die unmittelbar über der Troposphäre liegenden Schichten der Stratosphäre enthalten erst recht nicht derartige Windsprünge in der Regelmäßigkeit und Größe, wie sie die Erscheinung verlangt. Die Windverhältnisse ändern sich hier vielmehr mit der Höhe so gleichmäßig, daß nur eine Vergrößerung der Hörbarkeitszone möglich ist, nicht aber eine Zone des Schweigens.

Daher führt man vielleicht besser die Erscheinung in der Hauptsache gar nicht auf Bewegungsunterschiede in der Luft zurück, sondern auf deren verschiedene chemische Zusammensetzung und dadurch hervorgerufene Schichtgrenzen. Es steht fest, daß der Sauerstoff- und Stickstoffgehalt der unteren Luftschichten mit zunehmender Höhe schwindet und in größeren Höhen Wasserstoff den Hauptbestandteil der Luft bildet, und zwar muß aus verschiedenen Gründen eine ziemlich scharf ausgeprägte Schichtgrenze in etwa 70 km Höhe zwischen der Stickstoff- und Wasserstoffsphäre vorhanden sein. An dieser muß unbedingt wegen der großen Verschiedenheit der Schallgeschwindigkeit, die für Luft 331 m, für Wasserstoff 1280 m in der Sekunde beträgt, eine Schallreflexion eintreten. Wir würden vor einem Rätsel stehen, wenn nicht eine solche äußere Hörbarkeitszone als Folge dieser Reflexion vorhanden wäre.

Nehmen wir zunächst einmal an, ein Schallstrahl verliefe von der Schallquelle aus vollkommen geradlinig, so würde, wie sich aus den verschiedenen Geschwindigkeiten für Luft und Wasserstoff ergibt, bei einem Einfallswinkel von 15° Totalreflexion eintreten, und der Schall würde in etwa 40 km Entfernung von der Schallquelle die Erde schon wieder erreichen. Nun erleiden ja aber die Schallstrahlen in der Troposphäre wegen der hier herrschenden Temperaturverhältnisse bereits eine Krümmung. Berücksichtigt man diese und namentlich die Tatsache, daß an der Schichtgrenze die beiden Gase nicht absolut scharf voneinander getrennt sind, so daß keine eigentliche Reflexion, sondern nur ein allmähliches Herumbiegen erfolgen kann, so ergeben sich Entfernungen von mindestens 116 km für den Innenrand der zweiten Hörbarkeitszone, während sich die Hörbarkeit nach außen bei etwa 220 km allmählich verlieren soll. Das sind Ergebnisse, die mit den früheren Beobachtungen in befriedigender Übereinstimmung stehen. Bei einer Explosion in Witten z. B. war der Innenrand 110 km entfernt, bei der Explosion an der Jungfraubahn 140 km; die Beobachtungen von der Beschießung Antwerpens geben 160 km, die von Verdun etwa 140 km. Auch ist, wie die Theorie es verlangt, die Stärke des Schalls am Innenrande der äußeren Zone nach den vorliegenden Berichten sichtlich beträchtlich, da von „dumpfem Brüllen", „so schweren Schlägen, als ob man die 42 cm-Mörser hörte" usw. die Rede ist. Die Unterschiede zwischen Theorie und Beobachtungen beruhen wohl darauf, daß die erwähnten Berechnungen für ruhende Luft ausgeführt sind.

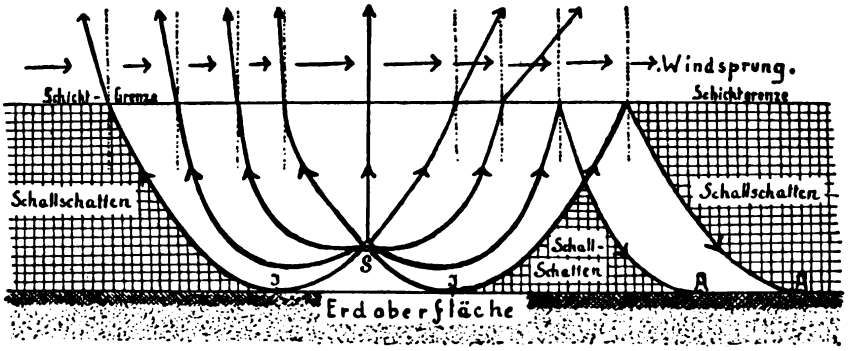


Abb. 2. Schematische Darstellung des Einflusses einer mit Windsprung verbundenen Schichtgrenze auf die Ausbreitung des Schalls.

Es ist also sehr wahrscheinlich, daß die Ursache der auffallend großen Reichweite des Geschützdonners in einer Art Echo an der unteren Seite der Wasserstoffhülle der Erdkugel zu suchen ist. Dafür spricht vor allem m. E. die Regelmäßigkeit der Erscheinung, die ich besonders betonen möchte, während andere gerade die Unregelmäßigkeit hervorheben. Aber nach den bereits jetzt vorliegenden vielen Berichten, die oft eine Hörbarkeit Monate hindurch,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Tag und Nacht, melden, wird man doch kaum von Ausnahmen reden können. Mit absoluter Sicherheit läßt sich allerdings zurzeit wohl noch keine Entscheidung treffen, welche der beiden Theorien Recht hat. Denn dazu fehlen einstweilen noch die nötigen Beobachtungen in höheren Luftschichten. Vielleicht kann man beide Theorien verbinden, indem man das Vorhandensein eines äußeren Schallgebiets als Folge der Reflexion an der Wasserstoffsphäre ansieht, dagegen dessen einseitige Ausdehnung, wie sie in den genauer untersuchten Fällen vorhanden und auch sonst wohl zu erwarten ist, auf die Windverhältnisse in der Luft zurückführt.

Noch wenig aufgeklärt ist die zuweilen beobachtete Vervielfältigung des Schalls. So war in einem Fall jeder Abschußknall verdreifacht, nach einer halben Stunde wurden aus den drei Schlägen zwei, bis sie zu einem einzigen verschmolzen. Es wäre wünschenswert, wenn weitere derartige Beobachtungen bekannt würden.

Auch eine andere Frage, die verschiedene Stärke des Schalls in den verschiedenen Jahreszeiten, kann an dieser Stelle nur gestreift werden: im Winter scheint ein Maximum der Hörbarkeit vorhanden zu sein, im Sommer ein Minimum.

Zum Schluß sei erwähnt, daß die Lösung der Streitfrage der Fernwirkung von Schallquellen nicht nur theoretisches Interesse hat, sondern unter Umständen auch im Kriege von Wichtigkeit sein kann. Beispiele für die Bedeutung z. B. des Kanonendonners als Richtung gebendes Signal finden sich in allen größeren Werken der Kriegsgeschichte älterer und neuerer Zeit, unter anderen in Moltkes Geschichte des Krieges von 1870/71. Wiederholt haben z. B. 1866 wie 1870 Armeeführer die Weisung erhalten, gegebenenfalls auf den Kanonendonner loszumarschieren und in die Schlacht einzugreifen. Sie blieben aus, und niemand wollte ihnen glauben, daß sie kein Geschützfeuer gehört hätten. Sie waren eben in die Zone des Schweigens geraten.

Vermischtes.

Neue Wege der Pulverindustrie. England und seine Verbündeten haben die Baumwolle bekanntlich vor kurzem als Bannware erklärt. Diese Maßregel ist u. a. darauf zurückzuführen, daß man Deutschland so an der Herstellung der als Treibmittel für die Feuerwaffen ungemein wichtigen Nitrozellulosepulver zu hindern hofft, deren wesentlicher Bestandteil bisher die Baumwolle in Form der Schießbaumwolle bildete. Die deutsche Wissenschaft ist aber auf dem besten Wege, auch diesen Plan unserer Feinde zunichte zu machen. Prof. C. G. Schwalbe von der neu errichteten „Versuchsstation für Zellstoff- und Holzchemie" in Eberswalde hat nämlich gefunden, daß die Baumwolle im vorliegenden Fall recht gut durch Holzzellulose, wie man sie zur Papierbereitung gebraucht, ersetzt werden kann. Vom chemischen Standpunkt aus ist die Baumwolle nämlich auch nichts anderes als Zellulose, nur eine von Natur besonders reine, während die Holzzellulose erst auf chemischem Wege, durch Zerstörung beigemengter Stoffe, gewonnen werden muß. Dieser Umstand hat ihre Verwendung für die Zwecke der Pulverindustrie bisher gehindert, denn die Beständigkeit des Nitrozellulosepulvers hängt sehr davon ab, daß die zur Herstellung benutzten Stoffe ganz rein sind. Der „Versuchsstation für Zellstoff- und Holzchemie" ist es indessen neuerdings gelungen, aus den verschiedensten Handelszellulosen Nitrozellulosen herzustellen, die den militärischen Anforderungen vollkommen entsprechen, deren Beständigkeit also gewährleistet ist. Infolgedessen scheint es durchaus möglich, die Baumwolle für die Pulverbereitung durch Holzzellulose zu ersetzen. Die Aufgabe war zwar zur Zeit der Ausgabe des Schwalbeschen Berichts, auf dem diese Mitteilung fußt, noch nicht endgültig gelöst, bot jedoch nach Schwalbes Ansicht durchaus keine besonderen Schwierigkeiten mehr. Demgemäß dürfen wir annehmen, daß die Absichten, die England mit seinem Baumwollhandelsverbot verfolgt, auf dem Gebiet der Pulvererzeugung wirkungslos bleiben. H. G.

Der Unterseebootkrieg und die Seevogelwelt. Der Unterseebootkrieg gegen England hat nicht nur unter den englischen Schiffen, sondern auch unter der Seevogelwelt der englischen Küste stellenweise große Verheerungen angerichtet. So war in der zweiten Hälfte des Juni 1915 am südlichen Teil der schottischen Küste eine große Wasserfläche mit einer dicken, braunen und schwerflüssigen Ölschicht überzogen. Es liegt auf der Hand, daß Tauchvögel, die innerhalb einer solchen Schicht zur Wasserfläche emporkommen, dadurch schwer geschädigt werden müssen. Die Folge davon war denn auch eine große Sterblichkeit unter den Seevögeln. In gewaltigen Mengen lagen tote Seetaucher, Säger, Eiderenten, Tauchenten u. a. an den Küsten herum. Viele wurden auch betäubt gefunden, weil ihre Federn derart mit Öl verklebt waren, daß sie weder fliegen, noch schwimmen, noch tauchen konnten und in diesem kläglichen Zustand dem Hungertod entgegensahen. Besonders auffällig war diese Erscheinung im Firth-of-Forth an den Inseln, die vor dessen Eingang liegen, und nördlich davon an den Küsten der Grafschaft Fife. Wahrscheinlich stammte das verderbliche Öl von torpedierten Schiffen, die mit Schmieröl beladen waren.

Das Granatfeuer als Fischlieferant. Der belgische Kriegsberichterstatter der holländischen „Tijd" berichtet folgende merkwürdige Vorkommnisse: Wiederholt haben deutsche Granaten den belgischen Truppen an der Yser zu einem willkommenen Mahl verholfen. Neulich fiel ein „obus" zwischen musizierende Frösche, und die Folge davon waren gebratene Froschschenkel. Einen weit feineren Schmaus aber besorgte der Besatzung des Bauernhofes X. an der Yser eine schwere deutsche Granate. Der ungeheure Druck tötete nicht nur zahllose Weißfische, sondern die entstandene Wassersäule warf auch armdicke Aale auf die Weide. Obwohl pudelnaß, stürzten sich die Soldaten auf die unerwartete Beute und scherzten über die feindlichen Lieferanten.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Bekanntmachungen

des

Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde, Stuttgart.

Mitglieder, werbet für den Kosmos!

Nie ist es nötiger gewesen, als gerade jetzt, daß die Kosmosgemeinde groß und vollständig bleibt. Wir erleichtern dies bekanntlich dadurch, daß wir für die in Deutschland, Oesterreich-Ungarn und in der Schweiz wohnenden Mitglieder einen

Halbjahrespreis von nur M 2.40

(mit Bestellgeld M 2.50, Porto und Einbände extra) eingeführt haben. Diesen kleinen Betrag kann und wird wohl jeder Naturfreund gerne aufbringen.

Die Mitgliedskarten werden etwa Ende Januar mit dem ersten Band der ordentlichen Veröffentlichungen: Floericke, Bulgarien und die Bulgaren, ausgeben. Wir fordern unsere Mitglieder jetzt schon auf, in ihrem eigenen Interesse darauf zu sehen, daß ihnen die Mitgliedskarte gleichzeitig mit dem ersten Band von ihrer Buchhandlung zugestellt wird; von uns aus wird sie rechtzeitig verschickt.

Vermächtnis. Friedrich Hohl, Maschinenschriftsetzer, der auf dem Felde der Ehre gefallen ist, hat als eifriges Kosmosmitglied der Geschäftsstelle des Kosmos (Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart) M 400.— unter der Bedingung vermacht, daß der Betrag innerhalb zwölf Jahren dazu verwendet wird, deutsche Schulen im Auslande mit allgemein verständlicher naturwissenschaftlicher Literatur in Frakturschrift unentgeltlich zu unterstützen. Schwäbische Kolonien, wo deutsche Schulen bestehen, sind in erster Linie zu berücksichtigen. Die Verteilung hat an Bismarcks Geburtstag (1. April) jedes Jahres zu geschehen. Indem wir über diese hochherzige Stiftung hiermit öffentlich quittieren, werden wir den Betrag, dem letzten Willen des Erblassers entsprechend, in sinngemäßer Weise verwenden und jedes Jahr an dieser Stelle wieder darüber berichten. Die Geschäftsstelle des Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde: Franckh'sche Verlagshandlung in Stuttgart.

Unser Aufruf in Heft 11 und 12 hat wieder viele Kosmosfreunde veranlaßt, Bücherspenden ins Feld zu machen, oder uns Beiträge dafür einzusenden. Wir haben bis Anfang Dezember

über 35 000 Bände

und Hefte als Stiftung kostenlos an

Lazarette, Kriegsgefangene und ins Feld

gesandt. Von überall her trafen Worte des Dankes ein. Wir bitten unsere Mitglieder, die gute Sache auch ferner zu unterstützen; es laufen ständig neue Gesuche ein.

Lichtbildervorträge. Wir überlassen unsern Mitgliedern leihweise (es wird nur M 2.— als Ersatz der Unkosten [Porto, Verpackung usw.] verlangt) folgende Lichtbilderserien mit beschreibendem Text: 1. Tierbilder aus Wald und Heide. 2. Zusammensetzung, Nährwert und Verfälschung der wichtigsten Nahrungsmittel aus dem Tierreich. 3. Herstellung optischer Instrumente. 4. Entwicklung der Technik. 5. Allerlei Interessantes aus dem Leben unserer einheimischen Wasserbewohner. 6. Vom Urtier zum Menschen. 7. Entwicklung der modernen Astronomie. 8. Errungenschaften der Himmelsphotographie. 9. Moderne Ozeanriesen. 10. Tiere und Menschen. 11. Die Kurische Nehrung. 12. Natururkunden. 13. Geologische Lichtbilder: I. Abt. „Wie sich die Oberfläche der Erde verändert". 14. II. Abt. „Was man von den Zeitaltern der Erde weiß." 15. Bingo und Jochen Bär.

Einrichtungen des Kosmos. Außer der Lieferung der Kosmos-Hefte und Buchbeilagen hat die Leitung des Kosmos noch eine Reihe bedeutsamer Einrichtungen getroffen, die den Mitgliedern umsonst zugänglich sind. Neben den im Vorjahr neugeschaffenen Gutscheinen, die sofort nach Beendigung des Krieges in Kraft treten sollen, nennen wir hier zunächst die Auskunftstelle, die in allen Fragen naturwissenschaftlicher oder technischer Art mit ihrem Rat zur Verfügung steht. Wir veranstalten, sobald die Zeit es wieder erlaubt, mikrobiologische Kurse in fast allen größeren Städten zur Einführung in die praktische naturwissenschaftliche Arbeit und erwirken Ermäßigung beim Besuch vieler fremder Kurse. Zur Veranstaltung von Vorträgen verleihen wir Lichtbilder und Manuskripte, wir unterstützen bedürftige Lazarette, Volksbibliotheken und Lesehallen und bieten den Mitgliedern beim Bezug ausgewählter naturwissenschaftlicher Bücher, Lehrmittel, Diapositive und Instrumente sehr günstige Bedingungen (ein Verzeichnis folgt in Heft 2). Durch die Veranstaltung von Rundfragen aller Art, die Förderung des Natur- und Heimatschutzes, das Verleihen von Klassenlektüre für die Jugend und die Unterstützung von Kinderlesehallen wird der Kosmos weiteres für die Volksaufklärung tun.

Als Sammlerausgabe für Bücherfreunde, Bibliotheken usw. erscheint der Handweiser in einer besonders geeigneten Ausstattung, die bereits großen Anklang gefunden hat. Der Text ist auf hervorragend gutes Kunstdruckpapier gedruckt, auf dem vor allem die Abbildungen sehr klar zur Geltung kommen. Ein kräftiger Umschlag in blauer Farbe macht die Hefte gegen viele Benützung widerstandsfähiger und gibt ihnen ein schmuckes Aussehen. Die 5 Bände dazu werden in Ganzleinen gebunden geliefert. Der Preis für diese schöne Sammlerausgabe ist M 10.— für einen Jahrgang. — Die bisher erschienenen Handweiser 1912—1914 dieser Aus-

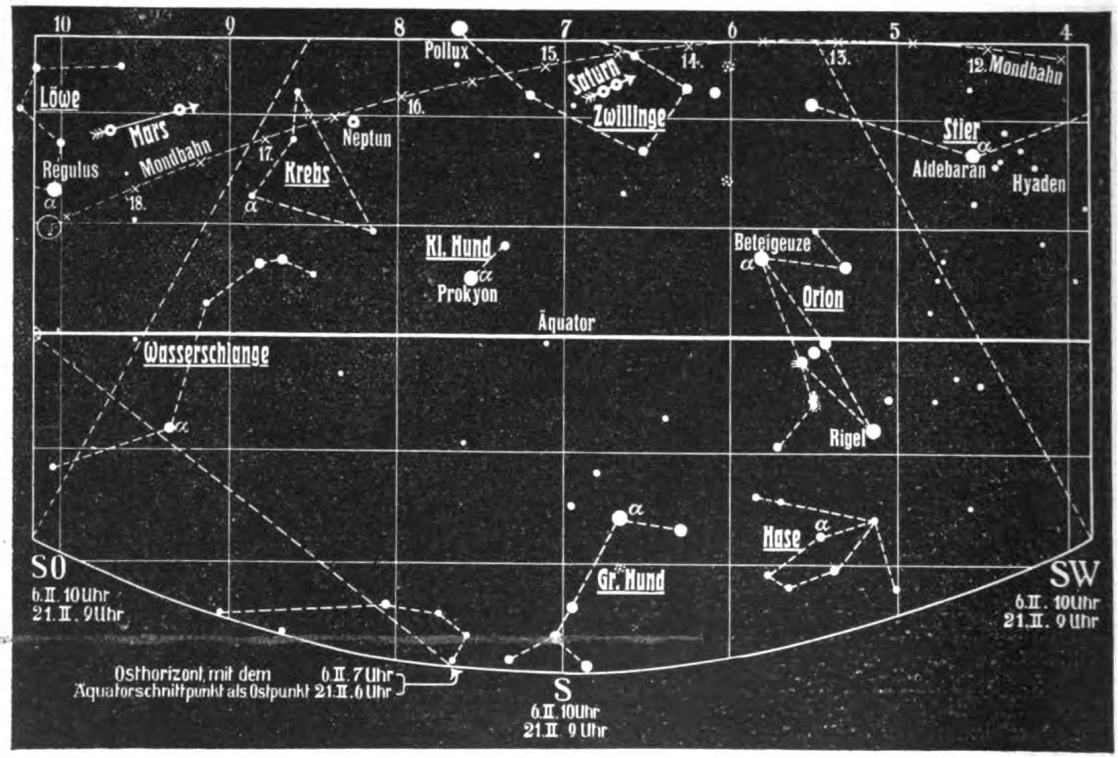
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

gabe sind noch in einer kleinen Anzahl vorrätig. Wir liefern, solange Vorrat vorhanden ist, einen Jahrgang, Zeitschrift und Beibände gebunden, für Mitglieder zum Ausnahmepreis von M 10.—, alle drei Jahrgänge auf einmal bezogen zu M 27.50.

„Kosmos" und „Mußestunden" im Unterricht. Wir haben schon mehrfach darauf hingewiesen, daß zahlreiche Lehranstalten und Lehrer die Kosmos-Veröffentlichungen mit großem Nutzen im Unterricht verwenden, und daß das Gebotene von den Schülern stets freudig entgegengenommen wird. Dieser Tage fanden wir wieder ein Beispiel dafür, und zwar in einem Aufsatz über „Häusliche Pflicht und freiwillige Aufgaben im biologischen Unterricht", den E. Hamann (Greiz) kürzlich in den „Monatsh. f. d. naturw. Unterricht" veröffentlicht hat. Wir lesen dort u. a. folgendes: „In letzter Zeit bestanden die freiwilligen Arbeiten sehr oft in kleinen Aufsätzen, die die Schüler in andern Büchern, dem Lesebuch, dem Realienbuch, den Büchern der Schülerbibliothek, besonders aber in Schülerzeitschriften, z. B. . . . den „Mußestunden" gefunden hatten. . . . Ich meine, daß nur dann, wenn die Schüler Gelegenheit haben, mit dem Lehrer das durch freiwillige Arbeit Gefundene zu besprechen und zwar vor der ganzen Klasse, die Schülerzeitschriften ihren Zweck erfüllen und zum Segen für die Schüler werden. . . . Einige meiner Schüler lesen auch den „Kosmos", ohne daß ich sie besonders angehalten hätte, gerade diese Zeitschrift zu lesen. Aber ich habe oft auf Artikel hingewiesen und Abbildungen gezeigt, und so mögen wohl einige Schüler Geschmack an dieser Zeitschrift gefunden haben. So ist's gekommen, daß, wenn neuer Stoff durchgenommen wurde, sofort einige Schüler kamen und mir entsprechende Artikel vorlegten. Da wir natürlich nicht Zeit haben, alle diese Artikel zu lesen, so habe ich die Schüler angehalten, den Inhalt in 8—10 Sätze zusammenzufassen und vorzutragen. Das Vortragen macht meinen Schülern infolge der steten Übung nicht die geringsten Schwierigkeiten. So sind z. B. bei der Durchnahme der Insekten die schönen Fabreschen Aufsätze ziemlich ausführlich erörtert worden. Und bei solch intensiver Arbeit ist es schon oft passiert, daß die Schüler vollständig überrascht waren, wenn es klingelte." Ein günstigeres Urteil über den Wert unserer Darbietungen für Lehrer und Schule können wir uns kaum denken. Vielleicht regt es solche Lehrer, die bisher unsere Zeitschriften und Bücher weniger benutzten, an, ähnliche Versuche zu machen.

Der Sternhimmel im Februar 1916. Im Jahr 1916 unterstützt das Zurechtfinden am Sternhimmel je ein Monatssternkärtchen, ausgeschnitten in der Regel aus dem Südhimmel von Südost bis Südwest, von 67 bis 10 Grad Höhe über dem Horizont (tiefer sind Sterne kaum mehr sichtbar); außerdem einmal fürs ganze Jahr eine Nordsternkarte vom Nordpol bis + 30 Grad Deklination, zum Anpassen an das Monatskärtchen. Der Horizont, bezw. die Parallele dazu, erscheint bei den Monatskärtchen bogenförmig; zu größerer Deutlichkeit sind die Senkrechten auf dem Horizont im Süden und Südwesten eingezeichnet. Drei Stunden vor der Normalzeit der Karte gilt, wie angegeben, der Osthorizont, der von dem Pfeil nahe dem Südpunkt zum Äquatorschnittpunkt mit dem linken Kar-

Fortsetzung s. B 4.



Monatssternkarte für Februar 1916.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Verzeichnis der Kosmos-Veröffentlichungen

die unsere Mitglieder laut Satzung **zu Ausnahmepreisen** erhalten.

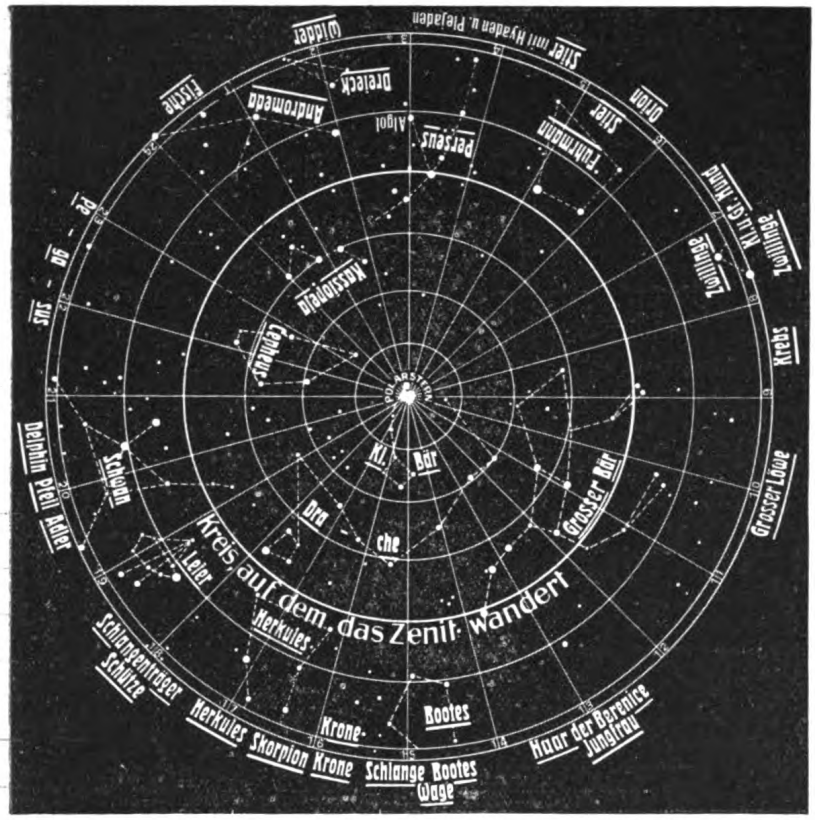
	Preis für Nichtmitglied. ℳ	Mitgliederpreis ℳ
Adams-Günther: Elektrotechnik für Jungen. Band I: Praktische Anleitung zum Bau von Elementen und Batterien, Schaltern, Sicherungen, Widerständen, Galvanoskopen. Band II: Läutwerke, Telegraphen (auch drahtlose) und Fernsprecher, Dynamos usw. 2 Bände in 1 Band geb.	4.80	3.60
Ultpeter, P.: Das A B C der Chemie	2.40	1.—
Berg-miller, Erf. a. d. Gebiete d. hohen Jagd. Geb.	4.50	3.50
Bölsche, W.: Schöpfungsgeschichte. Steinkohlenwald, Abstammung des Menschen, Stammbaum der Tiere, zus. geb.	—	3.60
Bölsche, W.: Der Sieg des Lebens. Geheftet	1.—	—.80
Diezels Erfahrungen a. d. Gebiete d. Niederjagd. Gebunden	4.50	2.90
Ewald, Karl: Mutter Natur erzählt. Vier feine Freunde. Der Zweifüßler. Fein geb. je	4.80	3.60
Fabre, J. H.: I. **Totengräber bei der Arbeit u. a.** Bilder aus der Insektenwelt. Kart.	2.25	1.50
„ „ II. **Die Pille des Skarabäus** „ „ „ „ „ „	2.—	1.50
„ „ III. **Skorpionenhochzeit** „ „ „ „ „ „	2.—	1.50
„ „ IV. **Die Schmalbiene u. ihr Erbfeind** „ „ „ „ „ „	2.—	1.50
„ „ **Der Sternhimmel.** Fein gebunden	4.80	3.60
Floericke, Dr. Kurt: Deutsches Vogelbuch. Gebunden	10.—	8.40
„ „ „ **Der Schiffsjunge der „Emden".** Fein gebunden	4.80	3.60
„ „ „ **Hausgartenbüchlein.** Geheftet	1.—	—.80
„ „ „ **Taschenbuch zum Vogelbestimmen.** Gebunden	3.80	2.90
„ „ „ **Der Vogelliebhaber.** Broschiert	1.40	1.10
„ „ „ **Der Sammler.** Eine Anleitung zum wissenschaftl Sammeln für die Jugend. (Auch für Erwachsene, die mit Sammeln beginnen wollen.)	—	2.50
Graebner, Prof. Dr. P.: Taschenbuch zum Pflanzenbestimmen. Gebunden	3.80	2.90
Handbuch für Naturfreunde. Band I. Gebunden	4.20	3.60
„ „ „ Band II. Gebunden	3.80	3.30
Hepner, Clara: Hundert Tiergeschichten. Fein gebunden	3.60	2.80
Jäger, Prof. Dr. G.: Das Leben im Wasser. Geh. ℳ 3.50, ℳ 1.10, eleg. kart.	4.50	1.70
Jugend-Kosmos. I. Naturwissenschaftl.-technisches Jahrbuch für die Jugend	—	3.60
„ „ II. Jahrgang (Kriegs-Ausgabe)	—	3.60
Kuhlmann, Dr. W.: Wunderwelt des Wassertropfens. Geheftet	1.—	—.50
Leben der Pflanze. Band I. II. III. IV. V. VI. Spezialprospekt kostenfrei. Fein in Halbleder geb. je	15.—	13.50
Lindemann Dr. B.: Die Erde. Eine allgemeinverständliche Geologie. 2 Bde. Fein geb. je	9.—	8.—
Marx, Arno: Seltsame Käuze. Kartoniert	1.50	1.35
Meyer, Dr. M. W.: Die Welt der Sonnen. Die 3 Kosmosbände: Weltschöpfung. Weltuntergang. Sonne und Sterne, in 1 Band geb.	—	3.60
Meyer, Dr. M. W.: Der neue Stern. Gebunden	1.80	1.50
Sauer, Prof. Dr. A.: Mineralkunde. Gebunden	13.60	12.20
Schrader, Dr. E.: Aus dem Liebesleben der Tiere. Geheftet	1.40	1.10
Stevens, Frank: Die Reise ins Bienenland. Ausflüge ins Ameisenreich. Geb. je	2.50	1.85
Thompson, E. S.: Bingo und andere Tiergeschichten. Fein gebunden	4.80	3.60
—„— **Prärietiere und ihre Schicksale.** Fein gebunden	4.80	3.60
—„— **Tierhelden.** Fein gebunden	4.80	3.60
Unruh, C. M. v.: Leben mit Tieren. Geheftet	2.—	1.40
Welten, Heinz: Wie die Pflanzen lieben. Gebunden	1.80	1.50
Wurm, Dr. W.: Waldgeheimnisse. Gebunden	4.80	3.60

Bei Bestellungen wende man sich mit der diesem Heft beigefügten Bestellkarte an die Buchhandlung, durch die der Kosmos bezogen wird. Nur wo der Bezug auf Schwierigkeiten stößt, wende man sich unmittelbar an die Geschäftsstelle des Kosmos, Stuttgart. **Man vergesse aber nicht, der Bestellung einen eigenhändig unterschriebenen Abschnitt der Mitgliedskarte beizufügen!** Bestellungen **ohne diesen werden ausnahmslos zum vollen Preis ausgeführt!**

Sternkunde. Das Sternbüchlein 1916 kann wegen des Krieges wieder nicht erscheinen. Wir werden daher auch im kommenden Jahr die monatlichen Sternkarten an dieser Stelle veröffentlichen. Von den früheren Jahrgängen des Sternbüchleins, die eine treffliche Einführung in die Astronomie bilden und interessanten Stoff aus dieser schönen Wissenschaft enthalten, sind noch Jahrgang 1910, 1912, 1913, 1914 vorrätig und zusammen für M 1.50 zu beziehen. Wer eine Übersicht über das ganze Jahr im voraus auf einmal haben möchte, dem empfehlen wir, Fendrichs Kriegs- und Friedenskalender (40 Pfg.) anzuschaffen, der sämtliche 12 Monatskarten enthält.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

tenrand hin verläuft. Die Senkrechten des Gradnetzes sind die Deklinationskreise mit 1 Stunde = 15 Grad Abstand, die Wagrechten der Äquator und seine Parallelen mit 10 Grad Abstand; diese geben die Richtung der täglichen Bewegung der Gestirne von links nach rechts an, jene schneiden von ihnen Stücke ab, um die die Sterne in einer Stunde vorrücken. Neptun wird beispielsweise in $^5/_4$ Stunden im Süden in 60 Grad Höhe stehen, während er $^1/_2$ Stunde früher im Südosten in 54 Grad Höhe stand. Die Äquatorsterne gehen genau im Osten auf, im Westen unter; die höherstehenden mehr gegen



Sternkarte der nördlichen Halbkugel vom Pol bis zum 30. Grad nördlicher Deklination, als Ergänzung zu jeder Monatssternkarte.

Nordosten oder Nordwesten, die tieferstehenden mehr gegen Südosten oder Südwesten hin.

Wollen wir wissen, welche Sterne noch höher als 67 Grad über dem Horizont stehen, so passen wir Monatskarte und Nordsternkarte derart zusammen, daß, z. B. für Februar im Süden, der Deklinationskreis 7 Std. (ergänze östlich vom Frühlingspunkt) auf beiden Karten eine gerade Linie bildet. Wir sehen dann, daß die Fortsetzung dieser Linie auf der Nordsternkarte durch die sternärmste Gegend geht; besonders das Zenit, auf dem stark ausgezogenen Kreis, ist durch kein Sternbild bezeichnet. Ganz unten am Nordhorizont finden wir die Wega in der Leier. Über dem Stier, dem Zenit nahe, sehen wir den Fuhrmann und den Perseus.

Unsere Monatskarte zeigt neu die Sternbilder des Kleinen Hundes mit dem hellen Prokyon; ferner den Krebs mit dem Sternhaufen „Krippe" und nördlichem und südlichem Esel. Auch der Löwe mit dem Hauptstern Regulus tritt auf. Auf die Westseite des Himmels rücken hinüber die Zwillinge, der Große Hund, Stier, Orion und Hase. Der Große Hund hat 4—5 Grad unter Sirius einen schönen, hellen Sternhaufen. Weitere solche finden sich zwischen Zwillingen und Orion. Im Fernrohr das großartigste Schauspiel überhaupt bietet der Orionnebel, der das mittlere der drei Sternchen im Schwertknauf (eigentlich einen sechsfachen Stern) umgibt. Die Hyaden im Stier, die den Aldebaran umgeben, sind ein Sternschwarm mit gemeinsamer Bewegungsrichtung, deren Fluchtpunkt nahe links von Beteigeuze sich befindet.

Mondlauf: ● 3. Febr. 5 Uhr 6 Min. nachm. ☽ 10. Febr. 11 Uhr 20 Min. nachm. ○ 19. Febr. 3 Uhr 29 Min. vorm. ☾ 26. Febr. 10 Uhr 24 Min. vormittags.

Erdnähe 1./2. Febr. Mitternacht; Erdferne 13. Febr. 9 Uhr nachm.; Erdnähe 29. Febr. 8 Uhr nachm.

Planetenlauf: Merkur ist unsichtbar, Venus ist Abendstern, Ende Februar gegen 3 Stunden lang. Die Sichtbarkeit der oberen Planeten läßt sich für das ganze Jahr leicht aus Abb. 3 des Aufsatzes „Planetenlauf 1916" (siehe Februarheft) ablesen, wir finden dort für 10. Februar: Mars ist schon vor Sonnenuntergang und bis nach Sonnenaufgang am Himmel, Jupiter geht um $^3/_4$9 Uhr abends, Saturn um $^1/_2$6 Uhr früh unter. Von den Jupitermonden sind im Februar zu beobachten:

I Austritte	4.	7	Uhr	4	Min.	44 Sek.
	11.	8	„	59	„	48 „
	27.	7	„	18	„	25 „
II Austritte	2.	9	„	47	„	38 „
	27.	7	„	2	„	3 „
III Verfinster.	18.	(4	„	18	„	35 „) bis
		6	„	52	„	25 „

IV wird nicht mehr verfinstert; bedeckt noch am 6. 6 Uhr 27 Min. 27 Sek. bis 9 Uhr 20 Min. 28 Sek., dann auch das nicht mehr.

Im März und im April ist Jupiter wegen der Nähe der Sonne nicht zu beobachten; von Mai an wieder kurz vor Sonnenaufgang.

Der hellste Saturnmond Titan hat am 6. größten östlichen, am 14. westlichen und am 22. Febr. wieder östlichen Abstand von Saturn.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

1916 Heft 2

Kosmos
Handweiser für Naturfreunde

Bewegungslichtbildnerei als modernes Forschungsmittel.

Eine kinematographische Umschau von O. Th. Stein. Mit 7 Abbildungen.

Es wird heute noch viele Leute geben, die in Zweifel stellen, ob die Wissenschaft an dem eigentlich Kinematographischen überhaupt ein Interesse habe. Der ungeheure Mißbrauch der Bewegungslichtbildnerei durch ihre geschäftlichen Ausbeuter hat eben nicht nur leumundsschädigend, vertrauenstörend, sondern auch verwirrend gewirkt.

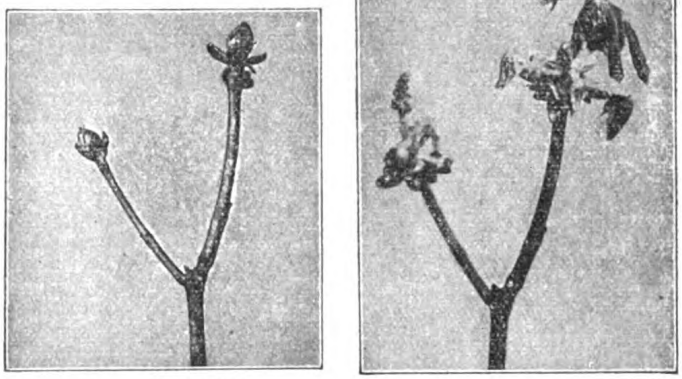
Demgegenüber ist festzustellen, daß die wissenschaftliche Arbeit auf den verschiedensten Gebieten die Bewegungslichtbildnerei als Hilfsmittel schon seit ihrer Entdeckung anwendet, und zwar mit und ohne Bildauswerfung und Vergrößerung. Und was noch mehr ist, dieses Hilfsmittel hat der Forschung neue, bisher ungangbare Wege eröffnet, Möglichkeiten geschaffen, die auf andere Weise nicht zu erreichen waren.

Mit dem Kinematographen können die mannigfachsten Bewegungsprobleme erforscht werden, insbesondere soweit die unbewaffneten menschlichen Sinne zur Beobachtung und Ergebnisfeststellung nicht ausreichen. Je nach der Schnelligkeit dieser Bewegungen besteht die Arbeit des Kinematographen in der Sichtbarmachung (bei zu langsamen Bewegungen) oder ihrer Unterscheidung und Auseinanderhaltung (bei zu schnellen Bewegungen). Der Kinematograph dient in beiden Fällen als Erweiterung des menschlichen Sehvermögens.

Als Ausgangspunkt dieser Forscherarbeit mit dem Kinematographen ist wohl das Photophysiologische Institut von Professor Marey in Paris anzusehen. Jedoch haben auch deutsche Gelehrte Vorbildliches auf diesem Gebiete geleistet.

Verwendet werden Versuchsanordnungen mit dem gewöhnlichen Aufnahmekinematographen (ruckweise Filmbewegung, normale Bildfrequenz) und Anordnungen mit Apparaten, die sog. kontinuierliche Filmbewegung (erhöhte Bildfrequenz) haben; ferner Zusammenstellungen mit dem Mikroskop und Ultramikroskop, dem Stereoskop und dem Röntgenapparat.

Auf dem Gebiete der Wiedergabe sehr langsamer Bewegungen sind am bekanntesten geworden die Aufnahmen des hervorragenden Pflanzenphysiologen Professor Dr. Pfeffer in Leipzig über das Wachstum der Pflanzen, insbesondere das Aufblühen von Blumen (Abb. 1). Hier dient die verzögerte und regelmäßig nach bestimmten Zeitabschnitten vorgenommene Aufnahme zur Beobachtung des sonst für unser Auge unmerklichen Vorganges, während die Bildwerfung durch den Kinoprojektor die Bewegung mit der natürlichen Abwickelungsgeschwindigkeit wiedergibt. Die einzelnen Entwickelungsstufen können also bequem bewegungsphysiologisch studiert werden. Mit dem Kinematographen ist der alte Scherz von dem Menschen, der „das Gras wachsen sehen" kann, zur Wirklichkeit geworden.



1. Teilbild. 5. Teilbild.

Abb. 1. Die kinematographische Darstellung der Entwicklung der Knospen der Roßkastanie. Die Einzelaufnahmen wurden in Abständen von 5 zu 5 Minuten während der Tagesstunden gemacht. Zwischen Teilbild 1 und 5 liegt ein Zeitraum von 10 Tagen, der bei der kinematographischen Vorstellung auf 2—3 Minuten verkürzt wird.

Alle diese Aufnahmen geschehen natürlich unter künstlich veränderten Bedingungen, da sich die Bewegungen und Entwickelungen in Wirklichkeit über längere Zeiträume erstrecken. Durch ihre Zusammendrängung auf wenige Minuten wird aber gerade ihre Einheit, ihr Rhythmus deutlich gemacht. Das gleiche gilt von gewissen erdkundlichen Forschungen, namentlich mit Bezug auf die Wellenprobleme des Meeres, das Verhältnis von Meer und Küste, die Veränderungen der Küste durch das Meer, kurz alle die Forschungen, die eine Ergründung der Zeitgesetze in den Bewegungserscheinungen der Natur bezwecken. Man könnte dies mit Häfker[1] die „neue Wissen-

[1] „Kino und Erdkunde" (Lichtbühnenbibliothek Heft 7, München-Gladbach).

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Abb. 2. Mikrophotogramm eines mit Spirochäten inftzierten Blutstropfens einer Henne.
Nach Dr. Commandon.

schaft der Rhythmologie" nennen, deren Ausbau dann lediglich dem Kinematographen zu danken wäre, der genaue Beobachtungen überhaupt erst ermöglicht.

Die biologische Forschung hat ebenfalls großen Gewinn vom Kinematographen, und zwar besonders das Studium des Mikrokosmos. Die Beobachtung langsamer Entwickelungsvorgänge, z. B. von Bazillen- oder Infusorienkolonien wäre ohne ihn eine Unmöglichkeit, weil tagelang ununterbrochene Aufmerksamkeit dazu nötig wäre, die der Mensch physisch nicht leisten kann. Natürlich ist hierzu eine Zusammenstellung des (gewöhnlichen) Kinoaufnahmeapparats mit dem Mikroskop oder Ultramikroskop, je nach der Größe der zu erforschenden Lebewesen, notwendig.

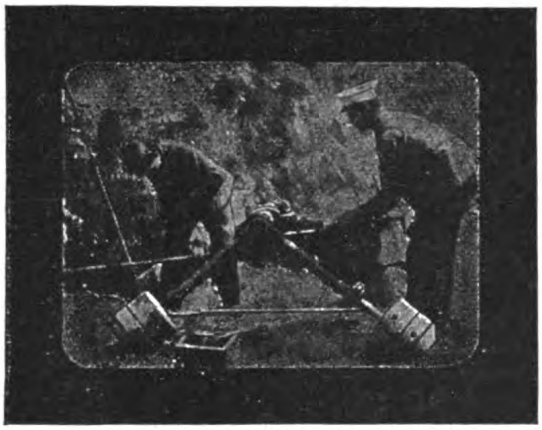


Abb. 3. Teilbild eines Films, der die Arbeit einer elektrisch betriebenen Gesteinsbohrmaschine vor Ort zeigt. Kinematographische Aufnahme der Siemens-Schuckertwerke, Berlin.

Hierher gehören die Dr. Commandonschen Aufnahmen der Trypanosomen der Schlafkrankheit, der Spirochäten im Hühnerblut (Abb. 2) und des Syphiliserregers, Aufnahmen, die übrigens auch weiteren Kreisen, meist in ganz wertloser Form, d. h. ohne sachgemäße Erläuterungen und im Rahmen des gewöhnlichen Theaterprogramms (!), bekannt geworden sind. Teilweise spielen sie schon auf das Gebiet der Wiedergabe schneller Bewegungen über, da Commandons Apparat einen etwas häufigeren Bildwechsel hat, als die gewöhnlichen Aufnahmekinematographen.

In der Mitte stehen jene kinematographischen Forschungsaufnahmen, die bei normaler Aufnahmegeschwindigkeit und ohne künstlich veränderte Verhältnisse geschehen. Die Physiologie der Bewegungen verlangt nach analytischen Untersuchungen des menschlichen Ganges, insbesondere für medizinische und psychiatrische Zwecke. Sie wurden durch den Kino möglich. So hat Professor Fischer in Leipzig mit Hilfe des Kinematographen den menschlichen Gang mathematisch zergliedert, indem er die Körperlinien der Versuchsperson durch Anbringung leuchtender Striche und Punkte auf dunkler Kleidung sinnfällig vereinfachte und meßbarer machte.

Die Mundstellung sprechender Personen in ihren einzelnen Stufen zu untersuchen, ermöglichte ebenfalls erst der Kinematograph. Solche sprachphysiologische Aufnahmen machte zuerst Demeny, ein Mitarbeiter Professor Mareys.

Es kommen weiter Zusammenstellungen des Kinematographen mit dem Röntgenapparat in Betracht, die vornehmlich zur Beobachtung der Bewegungen innerer Organe am lebenden Körper verwertet worden sind. Mit dieser „Radiochronophotographie", wie man es nannte, sind Magen-, Darm- und Herzbewegungen und die Atmung untersucht worden, jedoch mit erheblich verlangsamter Filmbewegung, bis herab zu fünf Aufnahmen in der Sekunde. Der Mageninhalt wurde dabei durch Zusätze von etwas Wismutnitrat für die Röntgenstrahlen undurchlässiger und seine Umrißlinien deutlicher gemacht.

In ähnlicher Weise kann man überhaupt Bewegungsmessungen, die sonst mathematisch-theoretisch vorgenommen wurden, kinematographisch nachprüfen und durch beliebig häufige Bildwerfung richtigstellen.

Wenig verbreitet ist bei uns noch die praktische Anwendung dieser kinematographischen Bewegungsmessungen in der experimentellen Technik, d. h. im wissenschaftlichen Laboratorium der Industrie. Zu Festigkeitsprüfungen wohl hier und da, sonst aber wohl kaum. Manchmal prüft man kinematographisch auch die Leistungen von Maschinen (Abb. 3), ja man mißt sogar damit die Arbeitsleistungen von Menschen (Abb. 4) und stellt deren höhere oder geringere Verwendbarkeit für bestimmte Arbeiten fest, sucht Fehler in der Arbeitsweise (unnütze Bewegungen, unzweckmäßige Handgriffe) zu heben und dadurch eine Grundlage für Lohnberechnungen zu finden (das sog. Taylorsystem). Bei allen diesen Anwendungen wird durch die gleichzeitige Aufnahme einer Sekundenuhr die Nachprüfung der Ergebnisse in der Wiedergabe ermöglicht.

Abb. 4.
Die kinematographische Messung der Arbeitsleistung beim Aufschichten eines Holzstoßes.

Die Beobachtung

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

rascher Bewegungen ist eigentlich ein Gebiet für sich, weil sie besonders eingerichtete Apparate erfordert, die von dem üblichen Aufnahmekinematographen wesentlich abweichen. Vor allem genügt der gewöhnliche Bildwechsel von 20 bis 30 in der Sekunde nicht mehr. Es läßt sich bei ruckweiser Filmbewegung wohl eine Steigerung dieses Bildwechsels bis auf höchstens 110 in der Sekunde erreichen, aber dauernd gebrauchsfähig sind solche Apparate natürlich nicht, sondern können nur ausnahmsweise verwendet werden, schon der Filmschonung halber. Für noch raschere Bewegungen, wie für den Insektenflug, den Geschoßflug und dergleichen, reicht aber auch diese Bildzahl in der Sekunde nicht entfernt aus, während der Vogelflug

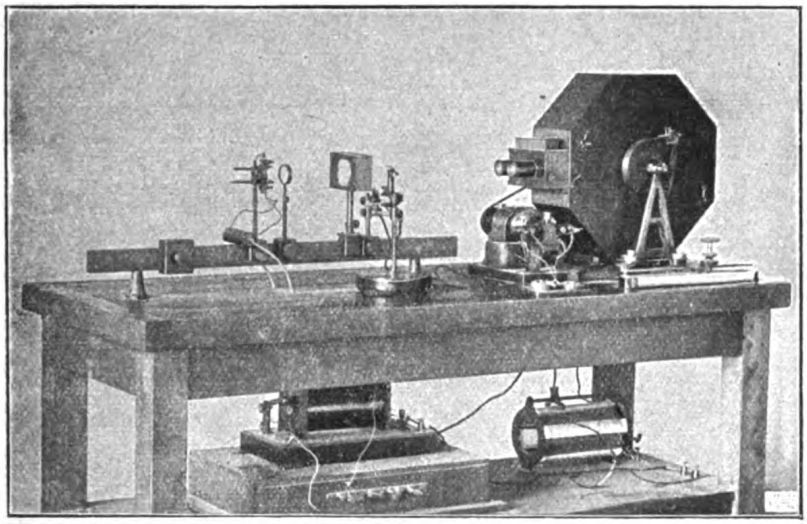


Abb. 5. Der Bullsche Apparat zur Aufnahme des Insektenflugs.

z. B. noch mit 110 Bildern für die Sekunde aufgenommen werden kann. Mehr als 110 Bilder in der Sekunde sind freilich nur mit sogen. kontinuierlicher Filmbewegung zu erzielen, aber da versagt über eine bestimmte Anzahl hinaus wiederum das Licht. Durch Licht, das von den Aufnahmegegenständen ausstrahlt, sind nämlich sehr bald bei solcher Geschwindigkeit keine scharfen photographischen Bilder mehr zu erzielen. Dies machte, wenn es sich um Bewegungen wie z. B. den Insektenflug handelte, eben eine ganz andere Apparatenordnung notwendig. Das sogenannte reflektierende, natürliche Licht der Aufnahmegegenstände wurde durch künstliches, elektrisches Licht ersetzt; zwischen diesem und der Aufnahmelinse bewegte sich der Aufnahmegegenstand. Die Apparate dieser Art haben also neben ununterbrochener Filmbewegung eine künstliche Lichtquelle. Bekannt ist da L. Bulls Anordnung zur Aufnahme des Insektenflugs[2] (Abb. 5). Die Elektroden dieses Apparats, die den bilderzeugenden Funken ergeben, bestehen aus Magnesium, wodurch das Funkenlicht leuchtend wird. Diese Leuchtkraft wird verstärkt und gleichzeitig auf den Aufnahmegegenstand zusammengezogen durch eine Anordnung von Linsen, die jedoch, wie alle optischen Teile des Apparats, nicht aus Glas, sondern aus wasserhellem Quarz oder Kalkspat gefertigt sind. Hierdurch wird abermals die photographische Wirkungskraft der einzelnen, nur $^1/_{10}$—$^1/_{20}$ Millionstelsekunde währenden Funkenentladungen und damit der Bildwechsel außerordentlich erhöht, weil die ultravioletten Strahlen des Magnesiums, die von Glasobjektiven verschluckt werden würden, wirksam sein können. Die so erreichte Aufnahmegeschwindigkeit beträgt 2000 Bilder in der Sekunde, jedoch haben diese zahlreichen Massenbildwechsel-Aufnahmen selbst nur Sekundenbruchteile Dauer (Abb. 6). Und doch bringt selbst diese gewiß sehr kunstreiche und geistvolle Versuchsanordnung Bulls noch nicht das Äußerste, was mit Hilfe des Kinematographen an Bewegungsbeobachtung erreicht werden kann. (Der Bullsche Apparat ist übrigens auch schon zur Untersuchung anderer Probleme, z. B. des Geschoßflugs, benutzt worden, und man findet hier und da Wiedergaben des Bullschen Films: „Durchschießung einer Seifenblase mit einer Pistolenkugel" [Abb. 7].)

Für die eigentliche „ballistische Kinematographie", also die Untersuchung des Geschoßfluges mit der Bewegungslichtbildnerei, sind noch besondere Einrichtungen, z. B. wesentlich höhere Bildwechselzahl und verschiedene Hilfsvorrichtungen nötig. Die ersten Aufnahmen dieser Art hat der Physiker E. Mach in Wien gemacht und zwar schon 1887, als an Kinematographie im eigentlichen Sinne noch niemand dachte.

Die Machschen Geschoßaufnahmen waren rein photographisch, und die neuen verbesserten Versuchsanordnungen für ballistische Zwecke, deren bekannteste die von Geheimrat Cranz in Charlottenburg ist,

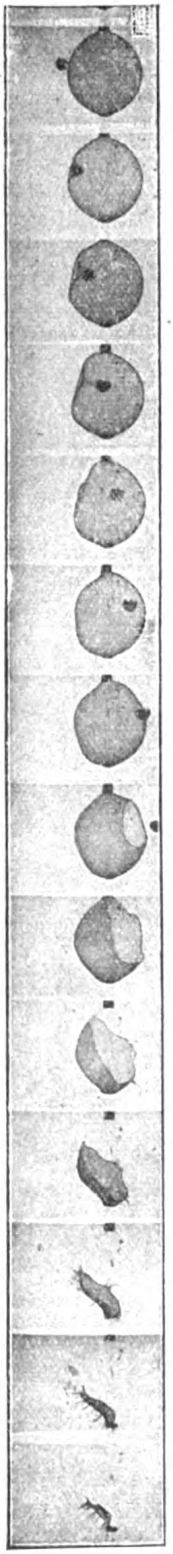


Abb. 7. Kinematogr. Aufnahme der Durchschießung einer Seifenblase.

[2] Vgl. Kosmos-Handweiser 1910, S. 345 u. ff.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

sind es eigentlich gleichfalls oder, wie Dr. H. Lehmann über das Cranzsche Verfahren sagt, „eine Kombination der Machschen Geschoßphotographie mit den Prinzipien der drahtlosen Telegraphie und der Kinematographie". Die Machsche Geschoßphotographie zeigt übrigens auch noch sozusagen eine wichtige Nebenerscheinung, nämlich die Gestaltung der Luftwellen durch den Geschoßdruck, und gestattet so wertvolle wissenschaftliche Schlüsse auf das Verhältnis von Druckwellen- zur Schallgeschwindigkeit, sowie auf die Größe des Luftwiderstandes. Mit Bezug auf diesen hat Geheimrat Cranz mit seinem Apparat genauere Messungen des durch den Luftwiderstand erzeugten Geschwindigkeitsverlustes von Geschossen durch die Feststellung der Anfangs- und Endgeschwindigkeit ermöglicht.

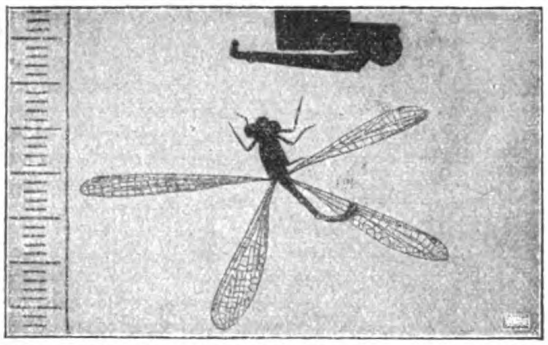


Abb. 6. Aufnahme des Libellenfluges mit dem Bullschen Apparat. Links ein gläserner Maßstab zum Ablesen der durchflogenen Strecke.

Einzelheiten der Cranzschen Versuchsanordnung zu geben, ist im Rahmen dieser Ausführungen unmöglich[3]. Es kommt hier überhaupt nur darauf an, festzustellen, welche Möglichkeiten der kinematographische Apparat für die Forschung bietet. Geheimrat Cranz hat z. B. wichtige Untersuchungen über die Explosionswirkung moderner Gewehr- und Pistolengeschosse in feuchtem Ton oder Wassergefäßen unternommen, die wichtige Aufschlüsse über die Wirkung solcher Geschosse am menschlichen Körper (z. B. bei Schüssen in den Kopf oder in die Bauchhöhle) gaben, desgleichen über das Zersplittern von Knochen durch Geschosse. Besonders wertvoll werden die Cranzschen Versuche durch die große Genauigkeit bei der Messung von Geschoßgeschwindigkeiten, der Geschwindigkeitsänderungen und des Geschwindigkeitsverlustes infolge des Luftwiderstandes.

Erreichte Cranz mit diesem Apparat einen Bildwechsel von 5000 in der Sekunde, so haben spätere Versuchsanordnungen noch eine fast unglaubliche Steigerung (nach Hauptmann Schatte bis zu 100 000 in der Sekunde!) gestattet und damit wohl die Beobachtung selbst der denkbar höchsten Geschwindigkeit eines sich bewegenden festen Körpers ermöglicht.

Ein Mangel solcher funkenphotographischen Aufnahmen besteht darin, daß sie nur Schattenbilder ergeben und daher, sofern die aufzunehmenden Gegenstände nicht durchscheinend sind, nur flächenhafte, aber nicht körperliche Eindrücke vermitteln. Bull suchte diesen Mangel durch Anbringung einer stereoskopischen Vorrichtung an seinem Apparat zu beseitigen. Indessen ist das für die Forschung im Grunde unwesentlich, so daß bei sonstigen Anordnungen zur Untersuchung rascher Bewegungen mit Funkenphotographie diese Verbesserung unberücksichtigt geblieben ist.

Unzweifelhaft ist die Verwendungsmöglichkeit kinematographischer Hilfsmittel für Forschungszwecke mit all diesem noch lange nicht erschöpft. Wir stehen vielmehr fast noch am allerersten Anfang ihrer Entwickelung.

Auf ein ganz neues Forschungsgebiet weisen z. B. gerade Aufnahmen hin, die zu den zweifelhaftesten Errungenschaften der modernen Geschäftskinematographie gehören: die „retrospektiven" Geschichtsdarstellungen, d. h. die künstliche Darstellung von Vorgängen aus der menschlichen Vergangenheit. Ich denke da besonders an Aufnahmen, wie den Wagner-, Bismarck- und Körnerfilm. Diese künstlichen „Lebensbilder" beweisen gerade durch die Darstellungsmängel der Schauspieler die Wichtigkeit des Kinematographen für die Charakterpsychologie, nämlich die durch ihn mögliche Erforschung der allen, insbesondere aber bedeutenden Menschen eigenen Bewegungen und ihres Verhältnisses zu Beruf, Lebensstellung und Charakter, sowie des Mienenspiels u. a. Anfänge sind, soviel mir bekannt, auf diesem Gebiet schon mittelst der photographischen Kamera gemacht; den Kinematographen zu verwenden, bleibt uns noch vorbehalten.

[3] Vergl. auch den Aufsatz: Günther, Krieg und Kamera III. im Kosmos-Handweiser 1915, Heft 12.

Wirtschaftliches und Wissenschaftliches von Ölen und Fetten.[1]

Von Dr. Alfred Hasterlik.

Lord Beaconsfield hat einmal die Behauptung aufgestellt, es gebe drei Arten von Lügen: die gewöhnliche Lüge, die gemeine Lüge und — die Statistik. Wenn Seine Lordschaft heute aus seiner Gruft von Hughenden in Buckinghamshire nach Deutschland hinüberschauen könnte, so müßte er ein reumütiges Pater peccavi sprechen. Uns hat die Statistik, der man so gerne etwas am Zeuge flickt, nicht angelogen, sie hat uns Wahrheiten, zuweilen recht bittere Wahrheiten, vor Augen geführt, wir haben auch mit ihrer Hilfe den inneren Sieg gegen die Absichten der Landsleute Seiner Lordschaft errungen, sie zwang und zwingt uns, uns nach der Decke zu strecken, und hat uns gelehrt, daß der Satz des ehrwürdigen Cicero immer noch zu Recht besteht: Parsimonia est magnum

[1] Vergleiche auch die „Umschau auf dem Gebiete des Nahrungsmittelwesens" (die Bedeutung und Verwertung der künstlichen Speisefette), von Dr. Klinkerfues. Kosmos-Handweiser, Jahrg. 1908, Heft 10, S. 305.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

vectigal — die Sparsamkeit ist eine große Einnahme. Die Statistik unserer Nahrungsmittelversorgung sagt uns mit dürren Worten etwas, was wir nur ungern hören: Ihr seid bisweilen Verschwender, ihr verbraucht mehr, als ihr augenblicklich besitzt. „Wer Butter und Käse zusammen essen will, muß zwei Häuser haben", ihr aber seid nicht Häuserbesitzer, ihr seid im Grunde genommen bloß — Mieter.

Auf keinem Gebiete unserer Nahrungswirtschaft tritt dieses Abhängigkeitsverhältnis und seine Folgen so stark in die Erscheinung, wie auf dem unseres Fettbedarfs. Mit der raschen Bevölkerungszunahme in den letzten 40 Jahren, mit den wachsenden Ansprüchen jedes einzelnen in seiner Lebenshaltung hat sich der Verbrauch der Fette und Öle, sowohl in ihrer Verwendung zur Nahrung, als auch in industriell veränderter Gestalt, vor allem in Form von Seife, mächtig gehoben. Wenn der Verbrauch dieses Säuberungsmittels wirklich ein Maßstab für die Zivilisation eines Volkes ist, dann sind wir weit zivilisierter, als diejenigen, die uns Barbaren nennen, denn der jährliche Seifenverbrauch in Deutschland beträgt auf den Kopf seiner Bevölkerung 10 Kilo, der Englands 9 Kilo, der Frankreichs 8,5 Kilo. Unsere Seifenerzeugung beläuft sich jährlich auf 672 Millionen Kilo; von diesem schäumenden Kulturträger haben wir im Jahre 1913 8,7 Millionen Kilo im Werte von 7,6 Millionen Mark freundnachbarlich abgegeben. In dem gleichen Jahre betrug die Menge von Ölrohstoffen, mit Ausschluß der tierischen Fette, die wir aus anderen Ländern einführten, 1300 Millionen Kilo im Werte von 400 Millionen Mark, wovon auf unsere Schutzgebiete nur 180 Millionen Kilo im Werte von 7,5 Millionen Mark entfallen. Vor 40 Jahren standen die Verhältnisse wesentlich anders; was vor den Jahren unserer völkischen Wiedergeburt und wirtschaftlichen Entwicklung an Ölen erzeugt wurde, entstammte einheimischen Ölsaaten und Ölfrüchten. Damals wurde mit Hilfe hölzerner Pressen aus den Samen des Rapses und Rübsens, des Leins, des Mohns, der Sonnenblumen, des Leindotters, der Bucheckern, der Wal- und Haselnüsse noch „Öl geschlagen"; heute hat die Turbine, haben hundert- und tausendpferdige Maschinen das einfache Wasserrad des Ölmüllers vor 1875 abgelöst, eiserne und stählerne Pressen, von denen es in einem einzigen Großbetriebe der Ölmüllerei nicht weniger als 181 gibt, vermögen täglich 820 000 kg Ölsaat ihres goldgelben Inhaltes zu berauben. Gegenüber dem Gesamtgewicht von rund 1600 Millionen Kilo eingeführter Ölfrüchte und Sämereien im Jahre 1912/13 ist das Gewicht der einheimischen Ölfrüchte von rund 79 Millionen Kilo (78 837 000 kg) recht bescheiden zu nennen. An dem Rückgang der eigenen Erzeugung, die sich bei Raps- und Rübsaat von 1875—1909 auf 77 % der Anbaufläche, bei Lein- und Hanfsaat in dem gleichen Zeitraume auf 76 %, und bei Mohnsaat auf 48 % beläuft, sind die verschiedensten Veränderungen in unserem Wirtschaftsleben, vor allem das bedeutende Wachstum der deutschen Zuckerindustrie, die eine gewaltige Vermehrung des Zuckerrübenbaues auf Kosten des Ölsaatenanbaues zur Folge hatte, beteiligt. Um nur einen Punkt anzuführen, so begann mit der Einführung der Baumwolle und der Vervollkommnung der Baumwoll- und Schafwollspinnereien die Bedeutung der Leinenindustrie zurückzugehen, ein Rückgang, der nicht ohne Einwirkung auf den Anbau von Lein blieb. Da aus klimatischen Gründen ein Ausreifen der Leinsaat an der Pflanze in Deutschland nur in seltenen Fällen möglich ist, wurde der Lein von jeher fast ausschließlich als Gespinstfaser zum Zwecke der Flachsgewinnung angebaut, die sofort nach der Blüte erfolgt. Die Leinsamen bildeten demnach nur ein Nebenprodukt und wurden den Ölmühlen nur deshalb zugeführt, weil sie wegen ihrer mangelhaften Reifung als Saatgut nicht verwendbar waren.

Neben den Ölen spielen für Ernährungszwecke und für die Technik die tierischen Fette eine bedeutende Rolle. Aber auch das Fett unserer einheimischen Schlachttiere (Rind, Schwein, Hammel), sowie das aus der Milch gewonnene Butterfett, genügen allein nicht, unseren Fettbedarf zu befriedigen; auch hier sind wir auf bedeutende Zufuhren vom Auslande angewiesen. Argentinien, Australien und die Vereinigten Staaten sind unsere wichtigsten Bezugsquellen für den Talg der Rinder, für Schweinefett und Schweinespeck, das russische Sibirien und Finnland seit 1903 unsere Butterlieferanten in großem Umfange.

Im Durchschnitt der Jahre 1912/13 betrug diese Einfuhr tierischer Fette rund 162 Millionen Kilo. Sie betrug für 1910 nahezu 158 Millionen Kilo, und zwar entfielen auf Rinderfette über 58 Millionen Kilo, auf amerikanisches Schweineschmalz gleichfalls über 58 Millionen und auf Butter und Butterschmalz über 41 Millionen. Besonders interessant sind die Verhältnisse unserer Buttererzeugung, da Deutschland seit etwa 20 Jahren aus einem Lande, das Butter ausführte, zu einem Butter einführenden geworden ist. Trotz unserer eigenen Buttererzeu-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

gung von 500 Millionen Kilo beträgt unsere Einfuhr noch 57 Millionen Kilo, woran Rußland (Sibirien und Finnland) mit fast 32 Millionen, Holland mit 19 Millionen, Dänemark mit 2 Millionen Kilo beteiligt sind; der übrigbleibende Rest entfällt auf Österreich-Ungarn und Schweden.

Einen beträchtlichen Teil der eingeführten Fette und Öle verzehren wir nicht in dem Zustande, in dem er zur Einfuhr gelangt, sondern erst nach entsprechender Verarbeitung durch zwei volkswirtschaftlich sehr bedeutsame Industrien, die Margarineherstellung und die Kunstspeisefetterzeugung. Es hat sehr lange gedauert, bis diese beiden Industrien sich jene Geltung verschaffen konnten, die ihnen in unserem Wirtschaftsleben gebührt. Eine gewisse Voreingenommenheit gegen alle „Chemie in der Küche", eine planmäßig genährte Verekelung, die von eigennützigen Kreisen eingeleitet und unterhalten wurde, hat der Margarine und dem Kunstspeisefett jahrzehntelang das Aufkommen erschwert. In der letzten Zeit haben sich diese Verhältnisse ganz wesentlich gebessert; die Herstellung der Margarine hat sich von Frankreich, ihrem eigentlichen Geburtslande, über alle Länder Europas verbreitet; sie ist jetzt nicht nur in Staaten mit vorwiegender Fabrikbevölkerung, sondern merkwürdigerweise auch in Ländern zu Hause, wo die Landwirtschaft in hoher Entwicklung steht. Es wird die europäische Erzeugung an Margarine jährlich auf 600 Millionen Kilo geschätzt, darin 169 Millionen Kilo Kokosfett, 35 Millionen Palmkernöl, 144 Millionen harte, tierische Fette und 150 Millionen flüssige Öle. Man will berechnet haben — genaue statistische Erhebungen liegen allerdings nicht vor —, daß auf den Kopf der Bevölkerung im Jahr folgende Mengen an Margarine treffen: Deutschland 3 Kilo, Schweden 4, England 4,3, Holland 10, Norwegen 12,5 und Dänemark 17 Kilo. Margarine ist ein Ersatzmittel für Butter und Butterschmalz, Kunstspeisefett ein solches für Schweinefett. Zur Herstellung der Margarine wird Rindernierenfett (Oleomargarine) zunächst geschmolzen und mit Milch und Speiseöl in einem Gefäße, das einem Butterfasse ähnlich ist, eine Zeitlang durchgearbeitet. Die so entstehende rahmartige Masse wird mit Eiswasser abgebraust, wodurch sie erhärtet. Auf Knetmaschinen wird aus dieser Masse das überschüssige Wasser und die Milch entfernt und Salz sowie jene Stoffe (Eigelb, Zucker) zugefügt, die ein Schäumen und Bräunen hervorrufen sollen. Kunstspeisefette sind Mischungen von Schweinefett mit Talg und pflanzlichen Fetten, z. B. Kokosnußfett oder Baumwollsamenöl oder Baumwollsamenstearin.

Die Herstellung dieser wohlfeilen Speisefette — man schätzt die jährliche Menge der in Deutschland erzeugten Margarine auf 200 Millionen Kilo — steht und fällt mit der Möglichkeit der Einfuhr von Rohstoffen aus Übersee, die gegenwärtig fast vollständig abgeschnitten ist. Ihre Bedeutung ergibt sich am deutlichsten aus dem Umstande, daß fast die Hälfte der täglich pro Kopf der deutschen Bevölkerung verzehrten Fettmenge von 99,2 Gramm, nämlich 41,4 Gramm, auf Fette entfällt, die wir in fester oder flüssiger Form oder auch in durch Futtermittel über das Tier umgewandelter Form aus dem Auslande beziehen. Diese Tatsache erklärt auch die Notwendigkeit, von jetzt ab Schmalhans für so lange als Küchenmeister erklären zu müssen, bis wir nach Beendigung des Krieges die Flagge unseres stark entwickelten Fettappetits wieder auf Vollmast hissen können. Denn es ist so ziemlich als ausgeschlossen zu betrachten, daß wir durch eigenen Anbau von Ölpflanzen, durch die Rückgewinnung des Fettes aus den Abwässern, obwohl diese Menge außerordentlich hoch und ihre Wiederverwendung zu technischen Zwecken (Seifen, Kerzen, Ölfarben usw.) völlig einwandfrei wäre, jemals den ganzen Fettbedarf, den wir bisher hatten, aufbringen könnten.

Wird uns dieses sparsame Zwangsregiment in der Fettaufnahme körperlich benachteiligen? Die Beantwortung dieser Frage führt uns aus dem wirtschaftlichen Gebiete der Öle und Fette auf das physiologische und küchentechnische. Das Fett spielt in unserem Leben eine andere, weniger tonangebende Rolle, als das Eiweiß, das insofern eine Sonderstellung einnimmt, als ohne einen gewissen Mindestgehalt davon die Ernährung unmöglich ist. Wir brauchen stickstoffhaltige Substanzen, d. h. Eiweiß, zur Erneuerung von Organen, zur Erzeugung der Verdauungssäfte (Enzyme); ganz besonders hat der wachsende junge Körper diese stickstoffhaltigen Stoffe in größeren Mengen nötig zur Bildung von Fleisch und anderen Geweben. Das Eiweiß ist durch keinen anderen Stoff zu ersetzen. Ist jedoch der Mindestbedarf an diesem unersetzbaren Nährstoff gedeckt, so ist es im allgemeinen gleichgültig, aus welchen sonstigen Nährstoffen, Fetten oder Kohlehydraten, wir dem Körper die nötigen chemischen Energien zuführen. Man kann nicht ohne Eiweiß leben; man kann aber, wenigstens eine gewisse Zeit, ohne Fett leben — das lehren die Entfettungskuren — und entbehrt nichts bei

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

der Entziehung der Kohlehydrate — das lehrt die Behandlung der Zuckerkrankheit.

Eine weitere Rolle, die das Fett dem Eiweiß gegenüber einnimmt, ist die eines Sparers und eines Schützers; der Zerfall des Eiweißes geht bei gleichzeitiger Anwesenheit von Fett langsamer vor sich, als bei seiner Abwesenheit. Das Fett ist das erste Angriffsziel, es ist der Nahrungsvorrat im Körper, der beim Hungern zunächst angegriffen wird; es ist eine Art Sicherheitsvorkehrung, die den kranken oder hungernden Menschen eine geraume Zeit davor bewahrt, daß die wertvolleren Bestandteile des Körpers, allen voran das Eiweiß, verbraucht werden. Von diesem Nahrungsvorrat, der beim Erwachsenen etwa 7 Kilo ausmacht, kann die Hälfte an Fett ohne jede Schädigung des Gesundheitszustandes aufgezehrt werden.

Während eine gewisse Eiweißmindestmenge für die ungestörte Fortdauer der Lebenserhaltung notwendig ist, können sich die beiden anderen Nährstoffe gegenseitig vertreten. Die Leistungen gleicher Mengen der verschiedenen Nährstoffe sind zwar nicht gleichwertig, in der gemischten Kost ist jedoch 1 g Fett mit 2,27 g Eiweiß oder Kohlehydraten isodynam, d. h. die gleiche lebendige Kraft liefernd. Diese Erkenntnis will besagen, daß wir den Fettaufstrich auf dem Brot ohne jeden Nachteil durch ein kohlehydrathaltiges Obstmus, durch Honig, durch Zuckersirup ersetzen können, daß also die bisherige küchentechnische Verwendung der Fette nach der angedeuteten Richtung hin ohne Bedenken umgangen werden kann. Nur „trockenes Brot macht schmale Bäuche"; hat man aber an der Rundung dieser Körperstelle ein besonderes Interesse, so kann man es mit den Erzeugnissen unserer Zucker- und Obstindustrie vollauf befriedigen.

Kennzeichnend für das Fett ist es, daß es in der gleichen Form im Körper abgelagert wird, in der es eingeführt wurde, daß sich also Nahrungsfett zunächst unverändert als Körperfett im Gewebe des Tierkörpers ansetzt. Es gelang schon mehrmals, durch Verfütterung eigentümlicher Fettarten, wie Leinöl, Rüböl usw. sowie von jodgesättigten Fetten im Körper eines Hundes die Ablagerung eines solchen Fettes zu erzeugen. Schweine, die stark mit Baumwollsamen gefüttert wurden, besaßen ein Fett, das bei der chemischen Untersuchung den Eindruck machte, mit Baumwollsamenöl gefälscht zu sein. Durch Fütterung eines Hundes mit durch Anilin rot gefärbtem Schweinefett war es möglich, alle Fettniederlagen des Körpers hellscharlachrot zu färben; das gleiche gelang bei einer Maus, deren gesamtes Fett sich nach einmaliger Fütterung mit gefärbtem Fett tief rot färbte. Weiderinder, die im Herbst bei stark nasser Witterung im Freien bleiben und ohne folgende Einstallung geschlachtet werden, zeigen nicht selten ein tiefgelbes Fett, dessen Färbung auf den veränderten Gräserfarbstoff, Xanthophyll, zurückgeführt wird.

Aus allen diesen Erscheinungen geht der Einfluß des Nahrungsfettes auf das Körperfett hervor. Doch hat dieser Einfluß seine Grenzen; im Verlauf einer gewissen Zeit baut der Tierkörper auf einem Wege, den wir noch nicht verfolgen können, das körperfremde Fett um und macht es arteigen. Von den in der Küche hauptsächlich verwendeten Fetten, Butter, Schweineschmalz, Margarine, Kunstspeisefett, reines Kokosfett, endlich den verschiedenen Olen, kann man im allgemeinen sagen, daß sie gleiche Verdaulichkeit besitzen, und daß diese in einem gewissen Zusammenhang mit dem Schmelzpunkt der Fette steht; leicht schmelzbare Fette (unter 37,5 °, der Temperatur des menschlichen Körpers) sind auch leicht verdaulich. Margarine- und Kunstspeisefettsorten, die viel vom abgepreßten, schwer schmelzbaren Stearin enthalten, zeigen die Erscheinung des „am Gaumen Klebens", die auch den wenig kältebeständigen Olen, d. h. Olen, die bei Wintertemperatur sich trüben (Stearinausscheidung), eigentümlich ist. Von solchen Fetten sagt man auch, sie lägen „schwer im Magen". Mit Hilfe von Wismutbrei hat man auf kinematographischem Wege feststellen können, daß Fette 7—8½ Stunden, Eiweißkörper (Fleisch) 5—6 Stunden und Kohlehydrate (Grieß) 2½—3½ Stunden im Magen verweilen. Führt man dem Körper mehr Nahrung zu, als er bedarf, so lagert sich in erster Linie Fett im Körper an, erst später kommt es auch zu einer Aufspeicherung von Eiweiß. Mästet man weiter, dann hört die Eiweißablagerung ganz auf, während die Fettablagerung stetig fortschreitet. Von einem außerordentlich dicken Menschen soll Mirabeau geäußert haben, Gott habe ihn nur erschaffen, um zu zeigen, wie weit die menschliche Haut sich ausdehnen lasse, ohne zu platzen!

Von der Eigenschaft der Fette, erst bei höheren Temperaturen zu sieden, machen wir beim Braten und Backen mit Fett küchenmäßigen Gebrauch. Hierbei erleidet sowohl das Fett, wie das Fleisch oder das Mehl gewisse Veränderungen, die sich im Geschmack der Speise ausdrücken; sie gehen aber beim Fett nicht so weit, daß der Chemiker mit den Mitteln seiner Wissenschaft nicht entscheiden könnte, welches Fett

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

verwendet wurde. Er kann ein Buttergebäck von einem mit Margarine usw. hergestellten analytisch wohl unterscheiden und vermag auch bei einem Stück Fleisch festzustellen, ob es am Roste, also im eigenen Fett, oder auf der Pfanne gebraten wurde. Dies ist für die Kontrolle der Vorschriften über die „fettlosen" Tage nicht ohne Bedeutung.

Halten Schwalben einen Winterschlaf?

Von Dr. Kurt Floericke. Mit 3 Abbildungen.

In früheren Jahrhunderten waren nicht nur das Volk, sondern auch die Gelehrten fest davon überzeugt, daß unsere Schwalben nicht nach dem Süden ziehen, sondern nach Art der Fledermäuse in einen tiefen Winterschlaf verfallen. Erst vor 100 bis 150 Jahren ist mit diesem alten Märchen aufgeräumt worden. Die heute über den angeblichen Winterschlaf der Schwalben herrschende Anschauung gibt etwa folgende Stelle aus meinem „Vogelbuch" wieder: „Die noch bei uns von rauher Witterung überraschten Schwalben pflegen sich familienweise in alle möglichen Schlupfwinkel zurückzuziehen, suchen namentlich in Baumhöhlen Zuflucht und verfallen hier zunächst in einen Zustand der Erstarrung, aus dem sie, wenn man sie gerade auffindet und ins geheizte Zimmer bringt, für kurze Frist bisweilen nochmals zum Leben erwachen. Hierdurch mag das weit verbreitete und so schwer auszurottende Märchen entstanden sein, daß die Schwalben im Winter überhaupt nicht fortzögen, sondern bei uns in hohlen Bäumen oder Felsspalten oder gar im Schlamme der Sümpfe nach Art gewisser Säugetiere einen Winterschlaf hielten." Auf ähnliche Weise werden die Funde angeblich winterschlafender Schwalben auch von den weitaus meisten anderen Ornithologen erklärt. Wenn man sich aber etwas eingehender in das so interessante Studium des Winterschlafes der Säugetiere vertieft, kommen einem doch mancherlei sonderbare Gedanken auch über die Vogelwelt.

Sehen wir von den streng alpinen Formen ab, so haben wir in Deutschland drei Arten von Schwalben: die Rauchschwalbe (Hirundo rustica, Abb. 1), mit rostroter Kehle und tief gegabeltem Schwanz, die Haus- oder Mehlschwalbe (Chelidonaria urbica, Abbild. 2), mit rein weißer Unterseite und schwach gegabeltem Schwanz und die schlicht erdbraune Uferschwalbe (Clivicola riparia, Abb. 3), ohne allen Metallschimmer im Gefieder. Dazu rechnet das Volk als vierte Schwalbenart ihres ähnlichen Körperbaus wegen auch noch die Turmschwalbe oder den Mauersegler (Apus apus), obwohl dieser in wissenschaftlichem Sinne überhaupt nicht zu den Sing-, sondern zu den Schwirrvögeln gehört.

Alle unsere Schwalbenarten nun sind zweifellos echte Zugvögel, und zwar kommt die Rauchschwalbe gewöhnlich Anfang, die Mehlschwalbe Mitte und die Uferschwalbe Ende April bei uns an, während sich der Wegzug im September in umgekehrter Reihenfolge vollzieht, und die Turmschwalbe schon in den ersten Tagen des August den herbstlichen Vogelzug überhaupt eröffnet. Nun ist es aber eine auffallende Erscheinung, daß gerade bei den Schwalben alljährlich zahlreiche Exemplare, wohl meist Angehörige verspäteter Bruten, im Herbst den Anschluß an die Hauptmasse versäumen und dann noch wochen- und selbst monatelang in unsern Gefilden herumbummeln, ehe sie sich endlich zu der großen Reise entschließen. So schrieb mir einmal Herr stud. J. Letzmann aus Dorpat (Livland), also von einem sehr weit nördlich vorgeschobenen Punkte, daß er am 7. Oktober 1908 dort drei Hausschwalben fliegen sah. Und ich selbst habe den so wärmebedürftigen Segler sogar noch Anfang Oktober auf der rauhen Kurischen Nehrung beobachtet. Ferner ist es eine durch zahllose Beobachtungen unanfechtbar festgestellte Tatsache, daß zahlreiche Vogelarten, die noch vor wenigen Jahrzehnten bei uns mit Recht zu den regelmäßigen Zugvögeln gezählt wurden, neuerdings ersichtlich immer häufiger den Versuch machen, auch den Winter über in der Heimat auszuharren, eine Waghalsigkeit, die sie allerdings oft genug mit dem Leben bezahlen müssen. Wilhelm Schuster hat aus dieser Erscheinung gefolgert, daß wir einer wärmeren Klimaperiode, gewissermaßen einer neuen Tertiärzeit, entgegengehen. Unter den hierher gehörigen Vögeln nun stehen Rauch- und Hausschwalben nicht an letzter Stelle. So machte das im Flur des von mir in Mannersdorf a. d. March bewohnten Hauses brütende Rauchschwalbenpaar 1906/07 den Versuch, dort zu überwintern. Die Vögel fristeten hauptsächlich in den Kuhställen ihr Leben und wurden bis Weihnachten täglich gesehen, um dann spurlos zu verschwinden. Ihr Nest wurde im Frühjahr rechtzeitig von einem alten Schwalbenpärchen bezogen; leider ließ es sich aber in Ermangelung besonderer Kennzeichen nicht feststellen, ob es sich dabei um das alte Brutpaar handelte, oder ob dieses zugrunde gegangen war und neue Eindringlinge seinen Platz eingenommen hatten. Ähnliche Vorkommnisse wurden namentlich in den letzten Jahrgängen der „Mitteilungen über die Vogelwelt" mehrfach gemeldet, freilich ohne daß dabei ein eigentlicher Winter s c h l a f mit Sicherheit nachgewiesen werden konnte. Daß von rauhem Herbstwetter überraschte Schwalben gesellig in allen möglichen Schlupfwinkeln Schutz suchen und hier in einen Erstarrungszustand verfallen, verbürgt ein so ausgezeichneter und einwandfreier Beobachter wie Rohweder[1], der einige Tage nach dem Abzuge der letzten Schwalben bei rauhem Herbstwetter einige Nester untersuchte, aus denen Flügel und Schwänze hervorsahen. Es stellte sich heraus, daß in jedem Neste 10—14 Vögel dicht gedrängt zusammen hockten, die teils völlig schlaftrunken, aber doch flugfähig, teils dem Anscheine nach tot waren. Leider verhinderte ein unglücklicher Zufall die nähere Untersuchung des interessanten Befundes.

Die Berichte über mitten im Winterschlaf aufgefundene Schwalben haben mit denen über das Vorkommen von Irrlichtern das gemein, daß sie zumeist zeitlich weit zurückliegen, regelmäßig von Laien gemacht wurden und niemals einem Fachmann zeitig

[1] Ornithologisches Zentralblatt, 1877.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

genug zu Ohren kamen, um eine genaue Prüfung der Tiere zu gestatten. Wie verbreitet und tief eingewurzelt aber im Volke von jeher der Glaube an den Winterschlaf der Schwalben gewesen ist, dafür will ich nur Luther und Reuter als Zeugen anführen.

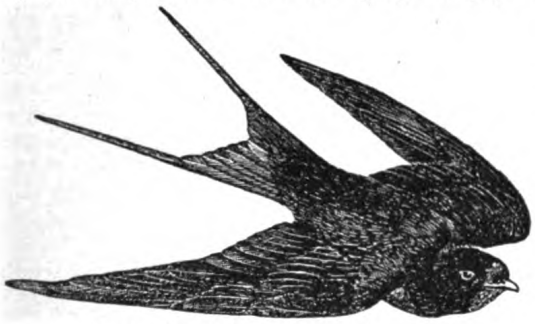


Abb. 1. Rauchschwalbe (Hirundo rustica).

Der Reformator schreibt in seiner Erklärung zum 1. Buch Mose:

„Das Wunderwerk von den Schwalben ist aus der Erfahrung bekannt, daß sie nämlich den Winter hindurch im Schlamm für tot liegen und im Sommer wieder aufleben, welches gewiß ein großer Beweis unserer Auferstehung ist."

Und in Fritz Reuters „Hanne Nüte" sagt der Adebar zur Schwalbe:

„Du bruchst nich mit uns rum zu ströpen,
Du hast ne prächtige Natur,
Du settst des Herbsts di in dat Ruhr
Un kannst di in en Dik versöpen,
Un es dat Frühjahr wakst Du wedder up."

Weder Luther noch Reuter waren phantastisch veranlagte Geister, beide vielmehr mit einer guten Portion gesunden Menschenverstands begabt, und zum mindesten der plattdeutsche Dichter auch ein scharfer Naturbeobachter, wie dies aus unzähligen Stellen

Abb. 2. Haus- oder Mehlschwalbe (Chelidonaria urbica).

gerade seiner für den Naturfreund so köstlichen „Hanne Nüte" hervorgeht. Auch der gescheite alte Harald Othmar Lenz, der bekannte Schlangenkundige aus Schnepfenthal, der aus eigener Erfahrung zu urteilen pflegte, trat mit großer Entschiedenheit dafür ein, daß die Schwalben, wenigstens ausnahmsweise, bei uns einen Winterschlaf halten.

Glücklicherweise fehlt es nun aber doch nicht ganz an Beobachtungen auch aus neuerer und neuester Zeit, und sie sind immerhin derart, daß man durch sie angeeifert werden muß, dieser rätselhaften Sache endlich einmal auf den Grund zu gehen und sie planmäßig und wissenschaftlich aufzuklären. Aus der Oberlausitz berichtete der Pfarrer Richter[2], daß im Winter bei Frostwetter beim Zersägen einer großen und völlig hohlen Linde im Innern des Baumes 72 wohlerhaltene Exemplare der Rauchschwalbe gefunden wurden. Sie lagen jedoch nicht wirr durcheinander, sondern hingen fest angeklammert an dem Baumstamme. Die Schnäbel hatten sie fest zusammengepreßt. Die Arbeiter holten den herrschaftlichen Revierförster herbei und zeigten ihm den Fund. Er ließ die Schwalben zählen, aber dann ohne weitere Untersuchung ruhig liegen. Des trefflichen Liebe Erklärung, daß diese Schwalben in der hohlen Linde ihr gemeinschaftliches Schlafquartier gehabt hätten und hier durch einen leichten Blitzschlag getötet worden seien, ist wohl mindestens ebenso gezwungen und willkürlich, wie die Annahme eines Winterschlafes.

Ferner erzählt der ausgezeichnete Naturforscher Dr. W. Kobelt in seiner „Verbreitung der Tierwelt" (Leipzig 1902): „Mich machte zuerst eine Beobach-

Abb. 3. Uferschwalbe (Clivicola riparia).

tung meines Vaters und meines Bruders stutzig, welche diese an meinem Elternhause, dem Pfarrhaus in Breidenbach, Kreis Biedenkopf, machten. Durch das auffallende Benehmen der im Frühjahr zurückkehrenden Stare aufmerksam gemacht, untersuchten sie einen der am Hause hängenden Starenkästen genauer, der immer ein Streitobjekt zwischen Turmschwalben und Staren gewesen, aber schließlich den ersteren verblieben war. Zu ihrem Erstaunen fanden sie in demselben eine Turmschwalbe, die anscheinend tot war, aber im warmen Zimmer Lebenszeichen gab und schließlich zu vollem Leben erwachte. Sie wurde leider fliegen gelassen, so daß ich sie nicht selbst zu sehen bekam; aber mein Vater war sorgsamer Beobachter und Naturforscher genug, um eine Turmschwalbe nicht mit einem anderen Vogel zu verwechseln." Noch mehr aber sind die von dem Ornithologen Charles Dixon in England gesammelten und in seinem lesenswerten Buche „The migration of birds" (London 1897) veröffentlichten Fälle geeignet, zum Nachdenken anzuregen. Danach wurden Hunderte von Schwalben in Erdhöhlen aufgefunden, wo sie sich nach Art der Fledermäuse an der Decke aufgehängt hatten und sich in einem schlafsüchtigen Zustand befanden. Besonders bemerkenswert ist folgender Fall: „In der Pfarrei Healey Vicarage bei Masham in Yorkshire haben zwei Rauchschwalben den Winter 1895 auf 1896 zugebracht, und zwar in Löchern über einer Türeinfassung; sie schliefen anscheinend den ganzen Winter, verließen aber ihr

[2] Ornithologische Monatsschrift 1887, S. 115.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Versteck zweimal bei warmem Sonnenschein mitten im Winter (nach Weihnachten), flogen umher und fingen Fliegen. Die eine Schwalbe ging aus ungekannter Ursache zugrunde; die andere, kenntlich durch den Verlust einer Schwanzfeder, die ihr bei gelegentlichem Herausholen aus dem Versteck verloren gegangen war, überlebte den Winter, verließ das Loch einige Zeit, ehe die übrigen Schwalben zurückkamen, und wurde noch oft im Sommer unter den anderen bemerkt. Sie paarte sich sogar und begann im heimischen Kuhstalle ihr Nest zu bauen, verschwand aber dann." Noch verblüffender klingt das, was der argentinische Naturforscher Carlo Spegazzini[3] von einer südamerikanischen Schwalbenart, Procne domestica, erzählt. Im August 1889, also mitten im dortigen Winter, fand er beim Abheben eines Zinkdaches von einem kleinen Gebäude gegen hundert Schwalben dicht zusammengedrängt und schlafend, aber sonst völlig gesund; der Sonne ausgesetzt, erwachten sie rasch und flogen lustig davon. Als derselbe Gelehrte im nächsten Jahre an einer steilwandigen und höhlenreichen Schlucht am Rio de la Plata nach Fledermäusen graben ließ, fand er wieder mehrere hundert dicht zusammen gedrängte Schwalben in schlafsüchtigem Zustande. Weit unglaublicher mutet es an, wenn der Herzog von Argyll[4] versichert, sein Schwager, Sir John Mac Neil, habe beim Überschreiten eines großen Stromes in Mesopotamien im Uferschlamm (!) zahlreiche Schwalben im Winterschlaf angetroffen, die völlig gesund gewesen seien, und von denen er einige mit eigener Hand herausgenommen habe.

Zweifellos geht auch Dixon viel zu weit, wenn er aus alledem folgern will, daß die große Mehrzahl der Schwalben überhaupt nicht nach Süden ziehe, sondern in schlafsüchtigem Zustande bei uns überwintere. Schon seine Voraussetzung, daß man ja fast nirgends wirkliche Wanderzüge antreffe und die Winterquartiere gar nicht kenne, ist ganz irrig. Ich selbst habe eine wahre Wolke reisender Uferschwalben, deren fabelhafte Mengen buchstäblich die Sonne verfinsterten, auf der Kurischen Nehrung gesehen, und da dort gar keine Uferschwalben brüten, kann es sich nur um Durchzügler gehandelt haben. Ebenso sah ich große Heere von Rauch- und Mehlschwalben über die Meerenge von Gibraltar setzen. Und endlich wissen wir, daß diese Vögel bis ins tropische Innerafrika ziehen, wo z. B. Wagner sie zu Hunderttausenden beobachtet hat. Eher könnte schon Kobelt das Richtige treffen, der nach sorgfältiger Abwägung aller Für und Wider es „für sehr wohl denkbar" hält, daß Schwalben „unter Umständen" (ich möchte hinzusetzen: und in seltenen Ausnahmefällen) in Winterschlaf verfallen können. Kommt doch selbst der kritische Wilhelm Blasius im „Neuen Naumann" zu dem Schluß, daß dies „als nicht mehr ganz unmöglich" hinzustellen sei. Meines Wissens ist aber noch niemals eine erstarrt aufgefundene Schwalbe (und daß solche Funde tatsächlich gemacht worden sind, läßt sich doch wohl kaum wegleugnen) anatomisch und physiologisch näher untersucht worden, und ich meine, daß das in jedem Falle eine arge Unterlassungssünde sei. So sicher es feststeht, daß unsere Schwalben im Herbste regelmäßig nach Art der übrigen Zugvögel gen Süden wandern, so ist es doch vielleicht keine physiologische Unmöglichkeit, daß einzelne verspätete und vom Winter überraschte Trupps ausnahmsweise zurückbleiben und in sorgfältig ausgewählten Schlupfwinkeln in den scheintoten, starren Winterschlaf versinken können, dessen Vorstellung so unzertrennlich mit dem Begriff vieler Säuger und Reptilien verbunden ist. Der gewöhnlich geltend gemachte Einwand, daß der heißblütige Vogelorganismus mit seinem lebhaften Stoffwechsel eine solche zeitweise Unterbrechung seiner Funktionen von vornherein überhaupt unmöglich vertragen könne, wird hinfällig, wenn wir bedenken, daß gerade die ausgesprochensten Winterschläfer, nämlich gewisse Fledermäuse, sich ebenfalls durch ein sanguinisches Temperament, auffallend warmes Blut[5] und einen geradezu fabelhaft raschen Stoffwechsel auszeichnen, so daß sie in dieser Beziehung den Vögeln kaum wesentlich nachstehen dürften. Wäre es nicht denkbar, daß in den doch dem Reptilienstamme entsprossenen Gefiederten noch eine atavistische Veranlagung zum Winterschlaf schlummert, daß auch die so reichlich klebrigen Speichel absondernden Schwalben vielleicht ähnlich wie der Igel[6] in ihrem inneren Bau Eigentümlichkeiten aufzuweisen haben, die einen Verschluß der Luftwege und damit eine zeitweise Hemmung der Lebensäußerungen ermöglichen?

Noch ist niemand diesen hochinteressanten Fragen nähergetreten, und doch wären sie einer eingehenden Untersuchung gewiß wert. Nicht der letzte Zweck dieses Aufsatzes ist es, jeden Leser dieser Zeitschrift, dem ein glücklicher Zufall im Winter einmal eine solche scheintote Schwalbe in die Hand spielen sollte, dringend zu bitten, sie sofort der Schriftleitung des „Kosmos" zu übersenden; er könnte durch diese kleine Mühewaltung der zoologischen Wissenschaft unter Umständen einen großen Dienst erweisen.

[3] La Nature, 1899. [4] Ebenda.

[5] Die frühfliegende Fledermaus z. B. besitzt eine Blutwärme von 40 ° C.

[6] Vergl. Floericke, Säugetiere des deutschen Waldes, S. 40.

Der Kreuzkopf.

Von Prof. Franz Müller. Mit 2 Originalaufnahmen.

Aus dem Völkerschutt der ehemaligen römischen Siedelung Favianis in der heutigen Stadt Mautern an der Donau in Niederösterreich wurden die hier abgebildeten beiden Schädel gelegentlich der Anlegung einer Wasserleitung ausgegraben. Was könnten sie wohl alles erzählen, wenn ihr Mund noch sprechen würde? Hier brausten und brandeten die Wogen der Völkerwanderung. Hier bestand, noch früher, — das bezeugen die zahlreichen Funde von Mauerresten, Ziegeln mit dem Legionsstempel, Grabsteinen, Bädereinrichtungen, Münzen usw. — eine römische Niederlassung, die bald nach Vespasian gegründet war; hier lag eine Abteilung der

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

zweiten italienischen Legion. Hierher kam der h. Severin über Pannonien (Ungarn) aus dem Orient, lebte hier längere Zeit und gründete sein ältestes Kloster. Später finden wir Mautern im Nibelungenliede erwähnt: bis hierher begleitete Bischof Pilgrim seine Nichte Kriemhilde auf ihrer schicksalsschweren Brautfahrt ins Hunnenland.

Aber Mautern war sicherlich noch vor den Römern eine Ansiedlung — dafür sprechen die vielen prähistorischen Funde — und vielleicht aus dieser Zeit stammen die beiden abgebildeten Schädel oder wenigstens der eine mit der auffallenden vielzackigen Naht auf der Stirne. Ist es ein Germanen- oder ein Keltenschädel?

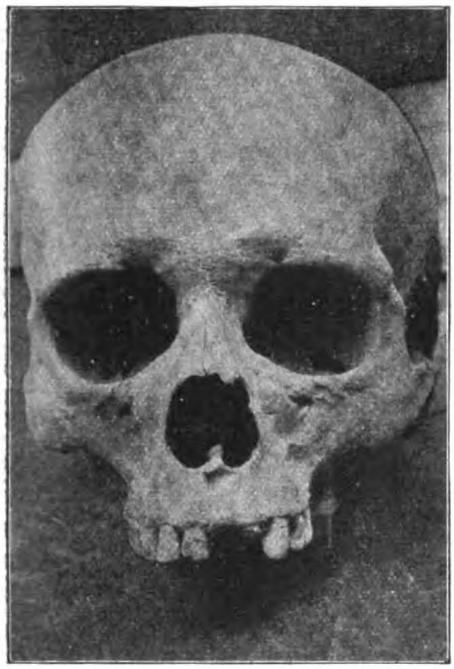


Abb. 1. Menschlicher Schädel ohne Stirnnaht.

Abb. 2. Menschlicher Schädel mit Stirnnaht.

Doch nicht mit der mutmaßlichen Herkunft der beiden Schädel wollen wir uns beschäftigen, sondern die überraschende und in ihrer Vollkommenheit seltene Ausbildung der Naht am Stirnbein des einen Schädels soll weiteren Kreisen bekannt gemacht werden.

Bei den Säugetieren sind die Stirnbeine paarig; es geht also über die Mitte der Stirne eine Naht, die sich über den Scheitel in der sogenannten Pfeilnaht (Sagittalnaht) fortsetzt. Eine Ausnahme machen die Primaten (Menschen und Affen), die Halbaffen, Fledermäuse, Insektenfresser, ferner Elefant und Nashorn, bei denen die Stirnbeine ohne Naht verwachsen.

Beim Menschen ist die Stirnnaht (Sutúra frontális) anfangs wohl immer vorhanden, verliert sich aber vom 5. Jahre an meist vollständig. Nur über der Nasenwurzel ist gewöhnlich noch eine Andeutung vorhanden. Die beiden Scheitelbeine dagegen bleiben immer durch die Pfeilnaht (Sutúra sagittális) sichtbar voneinander getrennt.

Steigen wir tiefer hinab im Stamme der Wirbeltiere, so zeigen die Vögel, Schildkröten, Schlangen eine deutliche Stirnnaht, desgleichen unsere heimischen Eidechsen (Lacérta-) Arten, wogegen die anderen Eidechsen und die Krokodile ein unpaariges Stirnbein aufweisen. Die Amphibien, also Frösche, Kröten, Salamander und Molche haben wieder paarige Stirnbeine, desgleichen die meisten Fische.

Dieser Überblick ergibt ein Vorwiegen des paarigen Stirnbeines im ganzen Wirbeltierstamme und insbesondere in der Klasse der Säugetiere. Welches der Grund für das häufige nachherige Verwachsen der beiden Hälften zu einem einheitlichen Knochen ist, läßt sich nicht mit Sicherheit sagen. Es ist bekannt, daß alle Schädelknochen und die Knochen überhaupt aus einer ursprünglich knorpeligen Anlage hervorgehen, in der sich später Kalksalze (phosphorsaurer und kohlensaurer Kalk) ablagern. Bei den Knorpelplatten des Hirnschädels beginnt die Verkalkung (Verknöcherung) inselförmig in der Mitte und breitet sich allseitig aus. Dabei treffen die vorrückenden Knochenmauern, um bildlich zu sprechen, aufeinander und dringen gegenseitig

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

wie ausschwärmende Vorposten ineinander ein. Sie können nun, nachdem sie bis zur Berührung aufeinander gestoßen sind, in der Trennung verharren, oder es tritt eine Verschmelzung ein. Im ersten Falle entsteht eine Naht, im zweiten nicht; ja es kann im Laufe des Wachstums jede Spur einer Trennung verschwinden: wir haben dann einen einheitlichen Knochen vor uns.

Je länger beim menschlichen Schädel sich die Verknöcherung hinausschiebt, desto länger ist die Möglichkeit der Vergrößerung des Schädelraumes und somit der räumlichen Entwicklung des Gehirnes vorhanden. Mit der zwischen Stirnbein und Scheitelbein verlaufenden Naht (Kronnaht oder Kreuznaht, Sutúra coronária) bildet die Stirnnaht — wie ein Blick auf den in Rede stehenden Schädel zeigt — ein Kreuz, und man spricht dann von einer „Kreuznaht" und einem „Kreuzkopf". Interessant ist, was der verstorbene Anatom Hyrtl in seiner Topographischen Anatomie darüber sagt: Die Stirnnaht fehlt an jungen Köpfen nie und erhält sich bis ins fünfte Lebensjahr als anatomischer Ausdruck der paarigen Entwicklung des Stirnbeines. Auch wenn sie schwindet, bleibt über der Nasenwurzel ein Rest davon durchs ganze Leben. (Am zweiten Schädel sichtbar!) An schmalen Stirnen kommen die Stirnnähte in der Regel seltener vor als an breiten. — Sie liegen in der Verlängerung der Pfeilnaht, und beide bilden mit der Kranznaht ein rechtwinkliges Kreuz. Der Volksglaube hält die Gegenwart der Kreuznaht für ein Zeichen besonderer geistiger Fähigkeiten, woher das im figürlichen Sinne gebrauchte Wort „Kreuzkopf" stammt. Kinder mit Kreuzkopf sollen nach der Volksmeinung besonders begabt sein. Sie sterben früh oder werden sehr gescheit. Zur Ehre der deutschen Nation behauptet Welcker (Über Bau und Wachstum des menschlichen Schädels. Leipzig, 1862), daß an ihren Köpfen die Stirnnaht am häufigsten vorkomme, und zwar im Verhältnis 1:10, während für andere Nationalitäten das Verhältnis sich wie 1:20 oder 30 ergibt. Mich will es aber bedünken, daß diese Häufigkeit der Stirnnaht an deutschen Schädeln weniger in der geistigen Begabung unserer Nation als in dem Umstande begründet ist, daß man in den deutschen Museen, die Welcker durchsuchte, die Schädel mit den Stirnnähten aufbewahrt, während man von Schädeln ohne Stirnnähte nur so viele behält, als man eben braucht, wodurch ganz natürlich das Verhältnis zugunsten der ersteren steigt.

Eine ausreichende Erklärung für das Verbleiben von Nähten, die sonst normalerweise bald verschwinden, ist noch nicht gefunden. Virchow ist der Meinung, daß das auffallende Offenbleiben einer Naht, in diesem Falle der Stirnnaht, mit einem vorzeitigen krankhaften Verschluß anderer Nähte und Fugen am Schädel zusammenhängt, so daß die offenbleibende, gleichsam wie ein Ventil wirkende, die Gehirnentwicklung, die nach einer Richtung gegen die Regel gehemmt ist, in einer anderen Richtung in gesteigertem Maße gestattet.

Die Stickstoffrage.

II. Teil: Der Mensch als Bazillenschmarotzer. Eine Komödie der Natur.

Von **Dr. Fritz Kahn.** Mit 3 Abbildungen.

Sowenig Leonardo da Vinci seinen prophetischen Traum vom Fluge durch das Luftmeer erfüllt sah, sowenig erleben wir das Schlaraffenzeitalter der Erschließung dieses Luftmeeres zur Eiweißernährung der Menschheit. Wir müssen weiter mühsam unseren Stickstoff suchen. Aus der Luft können wir ihn, wenn auch schon für technische Bedürfnisse in großem Maßstab, so doch als Nahrung für unsern Körper noch nicht greifen, das Wasser enthält ihn nicht, also bleiben uns nur des Bodens Stickstoffschätze übrig zur Stillung unseres ewigen Stickstoffhungers. Hier lagert er in den verbreiteten Verbindungen des Salpeters und Ammoniaks. Erdreich können wir nicht essen. Kein Tier lebt von Sand und Stein. Auch mit den Füßen über unermeßliche Stickstoffmassen wandelnd müßten wir darben und verderben, wenn wir nicht die große gütige Mittlerin des irdischen Lebens besäßen, die Pflanze. Die Pflanze hebt den Stickstoff in den wasserlöslichen Verbindungen der Ammoniak- und Salpetersalze aus dem Boden, vereinigt ihn mit dem Wasser und der Kohlensäure der Luft und baut daraus das Eiweiß, das wir mit der Pflanzenkost genießen, das das Vieh auf der Weide frißt und uns im Fleisch dann zuführt. Die Pflanze ist die einzige Stickstoffquelle für das Tierreich. Jedes Pflänzlein, und sei es das letzte Gräschen am Rain, erfüllt als Stickstoffförderer seine hohe Aufgabe, ist ein Knappe der Menschheit, der aus den Gruben des Erdreichs die Stickstoffsalze ans Licht führt und in der Form von Eiweiß uns entgegenhält. Jedes Blatt, das zu uns aufgrünt, ist ein Teller, den uns die Natur beladen mit Stickstoff darreicht, jede Frucht, die bunt am Baume glänzt, eine leuchtende Schale, die sie uns gefüllt mit Stickstoff anbietet, jedes Ährenkorn ein kleiner Kasten, jede Schote ein zugebundenes Säckchen voll kostbar unentbehrlicher Stickstoffnahrung. Die ganze Pflanzenwelt ist ein gedeckter Tisch voll grüner Teller, Tassen, Schalen und Schüsseln, in

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

denen uns Mutter Natur den Stickstoff kredenzt, und unser ganzes Leben eine Gasterei an dieser blühenden Tafel Floras.

Den weitaus größten Teil ihres Stickstoffs zieht die Pflanze aus dem Boden. Früher glaubte man, daß sie überhaupt keinen Luftstickstoff binden könne.

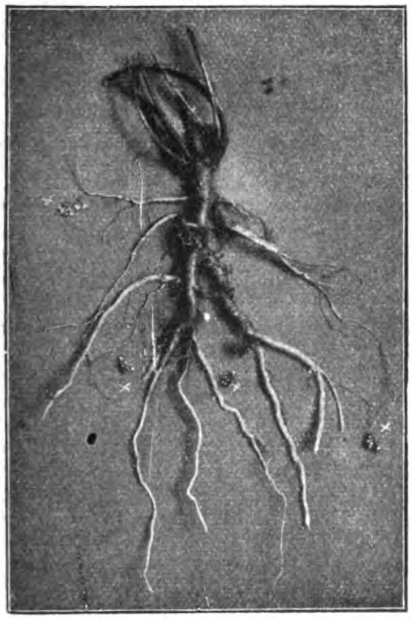


Abb. 1. Lupinenwurzel mit Wurzelknöllchen (×).

Neueste Untersuchungen dagegen machen es wahrscheinlich, daß sie mit gewissen Haaren und Zellarten ein geringes Maß von Luftstickstoff aufnimmt; keinesfalls jedoch auch nur annähernd genug, um sich zu ernähren oder gar, wie sie es tut, bedeutende Stickstoffvorräte in sich aufzuspeichern. Setzt man eine Pflanze in stickstoffreie Erde, so verhungert sie genau wie das Tier inmitten eines Meeres von Luftstickstoff. Da sie aber mit ihren Wurzeln nur die alleroberflächlichste Schicht der Erdrinde auszubeuten vermag, diese aber in umfassendem Maße beansprucht — ein ganzer Baum wächst ja nur von einem Samenkorn getrieben aus den Elementen des Bodens hervor —, so müßten die Stickstoffschätze der Erdkruste rasch verzehrt, zum mindesten verweht sein. Das ist aber nicht der Fall. Seit Jahrtausenden wachsen auf derselben Fläche Wälder und Felder und entheben Jahr für Jahr dem Boden gewaltige Stickstoffreichtümer, die weit das Maß der natürlichen und künstlichen Düngerzufuhr übertreffen, ohne daß dieser verarmt.

Man stand vor Rätseln. Erstens konnte man sich überhaupt nicht vorstellen, wie die heutigen Stickstoffvorräte sich in der obersten Rindenschicht der Erde angesammelt haben konnten, da doch der Stickstoff mit den übrigen hier lagernden Elementen unter natürlichen Verhältnissen nachweislich keine Verbindung einging. Nur ein einziger Fall von Niederschlag des Luftstickstoffs auf die Erde war bekannt. Der elektrische Funke des Blitzes vereinigt den Luftstickstoff N mit dem Wasserstoff H des in der Luft schwebenden Wasserdampfes zu Ammoniak NH_3. Auf diesem Wege schlagen sich bei jedem Gewitter Spuren von Ammoniak aus der Luft nieder. Man löste daher die Stickstoffrage, die das ganze 19. Jahrhundert in Spannung hielt, durch die kühne Hypothese, daß gewaltige Gewitter in frühen Erdperioden den Luftstickstoff durch ihre Blitze zum Niederschlag gezwungen hätten. Diese Gewitterhypothese erklärte aber nicht das zweite sich heute noch täglich offenbarende Rätsel, daß sich in den Pflanzen mehr Stickstoff vorfindet, als sie dem Boden entnommen haben, trotzdem sie diesen Stickstoff zweifellos nur aus der Erde empfangen haben können. Maß man die Menge des Stickstoffs in den Pflanzen eines reifen Ährenfeldes und addierte sie zu dem Rest von Stickstoff, der im Boden geblieben war, so ergab sich ein Überschuß gegen die vor der Aussaat vorhandene Stickstoffmenge des Ackerbodens. Auf irgend eine rätselhafte Weise mußte sich also während des Pflanzenwuchses Bodenstickstoff gebildet haben, und dieser konnte doch einzig aus der Luft stammen. Da die Pflanze selbst keinen Luftstickstoff bindet, stand man vor einem scheinbar unlösbaren Widerspruch.

Wie es oft im Leben geschieht, daß sich ein Gaukler mit seinem keckſten Stück verrät, ein Gauner durch seinen ausgeklügeltſten Streich entlarvt, so löste sich das Rätsel der Stickstoffrage durch seinen allerrätselhaftesten Fall. Bepflanzt man ein Feld mit Lupinen, so entführen diese stickstoffreichen Hülsenfrüchte dem Boden einen bedeutenden Teil seiner Stickstoffvorräte. Trotzdem weist der Acker nach der Ernte nicht nur nicht weniger, sondern sogar mehr Stickstoff auf als vor der Saat. Lupinen führen dem Acker mehr Stickstoff zu, als sie ihm entführen! Lupinen düngen den Acker mit Stickstoff, trotzdem auch sie nachweislich keinen Luftstickstoff in nennenswerten Mengen aus der Luft binden können, sondern wie jede Pflanze in reiner stickstoffreier Erde verhungern. Ein unbegreiflicher Widerspruch! Hier mußte das Geheimnis zu packen sein, und siehe, es wurde gepackt! An den Wurzeln der Hülsenfrüchte fand man kleine Knöllchen (Abb. 1), die sich bei genauer Betrachtung als Kolonien von Bakterien erwiesen. Zuerst hielt man sie für eine krankhafte Erscheinung, für Schmarotzer an den Wurzeln der Pflanze, wie wir deren viele kennen. Entfernte man sie aber, so blieb nicht nur die Anreicherung des Bodens mit Stickstoff

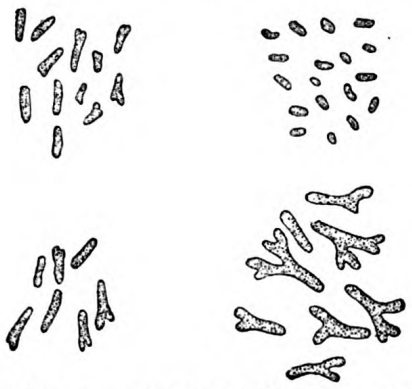


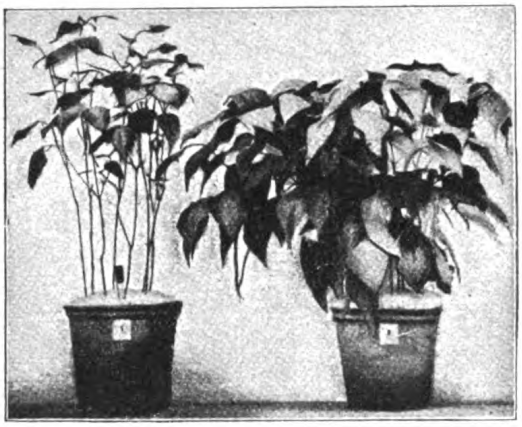
Abb. 2. Bacterium radicicola aus Vicia Faba. Entstehung der Bakterioden nach Beyerink.

aus, sondern die Pflanzen selbst gediehen nicht, offenbar infolge Mangels an Stickstoff. Diese Knöllchenbakterien (Abb. 2) mußten also die Ursache der Stickstoffbindung sein. Man untersuchte sie genau und entdeckte, daß sie als einzige von allen irdischen Lebewesen die Zauberkraft besitzen, freien Stickstoff aus der Luft

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

in großem Maßstab aufzunehmen und zu binden. Bei eingehender Erforschung der Bodenbakterien fand man nicht nur an den Wurzeln der Hülsenfrüchte, sondern auch an anderen Wurzeln und überhaupt im Erdreich weit verbreitet überall derartige Bakterien, die in mannigfacher Art Luftstickstoff einatmen und ihn, je nach ihrer Gattung und Spezialausbildung, in die verschiedenen Formen der Ammoniak- und Salpetersalze überführen, wie die Pflanze deren zum Wachstum bedarf.

Diese Bodenbakterien (Abb. 2) leben in einer Interessengemeinschaft mit den Pflanzen. Sie siedeln sich in Kolonien an den Wurzeln der Pflanze an und zehren



a b

Abb. 3. Stangenbohne (Phaseolus vulgaris) auf Sand mit Mineralsalzen ohne Stickstoff kultiviert. a = ungeimpft, b = mit Bohnenbakterien geimpft. (Nach Hiltner.)

von ihrem Saft, und mit der Kraft, die sie aus diesem Wurzelboden saugen, vermehren sie sich und binden sie den Luftstickstoff, den die Pflanze verwendet (Abb. 3), zum Aufbau ihrer Blätter und Früchte, zum Leben der Tiere und zur Erhaltung der Menschheit. Eine einzige Bakterienkolonie bindet in fünf Monaten 1 g Stickstoff! Ohne diese stickstoffbindende Tätigkeit der Bodenbakterien kann unter den heutigen Verhältnissen auf Erden kein Leben bestehen. Wenn die Stickstoffbakterien heute aussterben, verdorren morgen die Pflanzen, und übermorgen verhungert die Menschheit. Klingt es nicht wie ein Märchen? Wir leben am Boden eines Stickstoffmeeres und könnten wie im Schlaraffenlande von nichts als Luft wie die Götter des Olymps in ewigem Saus und Braus ausschließlich dem Schönen, Wahren und Guten leben, aber nein, wir können es nicht, wir wandeln in diesem Meer von Nektar einher wie der König Midas, der inmitten seiner Goldschätze hungern mußte, und wir verhungerten erbarmungslos, wenn uns nicht die unterirdisch unsichtbaren Heere der Bodenbakterien freundlich dienstbar wären wie die Heinzelmännchen des Märchens. Wir, die Krone der Schöpfung, die Herren der Welt, leben von der Gnade eines Pünktchens, das unter unseren Sohlen in der Bodenkrume haust, zu klein, als daß unser Schritt es überhaupt vernichten könnte! Die Natur kennt nicht groß und klein, die eitlen Größenbegriffe der Menschen sind ihr fremd, und das Verdienst wird von ihr nicht vor aller Welt zur Schau getragen. Im Reiche der Natur ist das Verdienst sich selber Lohn. Eine Kolonie Spaltpilze in einem Gartenbeet ist für das Erdenleben von größerem Wert als das ganze Heer der Riesentiere, das einst mit plumpem Fuß tyrannisch durch die Bambuswälder stampfte. Die Legionen, die in jeder Handvoll Ackererde tätig sind, in einem einzigen Blumentopf zahlreicher als die Söldnerscharen des römischen Reiches von Romulus bis Konstantin, sie leisten für uns Unentbehrlicheres als die Legionen Cäsars mit Schwert und Katapult vollbracht, — sie nähren die Menschheit.

Bakterien! Das Wort hat einen schlechten Klang. Vor jedem Auge reckt sich das Gespenst der Seuchen auf, und jeder denkt der Stunde, da er selbst einmal in Schmerz und Fieber mit den Bakterien kämpfte um Leben und Tod in Scharlachfieber oder Masernausschlag, in Diphtherie und Eiterwunde. Aber nichts auf dieser Welt ist nur gut, nichts auf ihr ist nur schlecht. Was die Bakterien als Träger der Seuchen am Leibe der Menschheit verschulden, Pest und Cholera, Typhus und Tuberkulose, es ist nur ein kleiner Tribut, den wir zahlen für jene Kärrnerarbeit, die ihre Brüder drunten im Dunkel für uns verrichten.

Die Stickstoffrage aber, die als die Tragödie von der Unfaßlichkeit des Luftstickstoffs uns zu Häupten begann, findet damit nun unter uns im Erdreich einen geradezu grotesken, aber versöhnlichen Abschluß und enthüllt sich uns so in ihrer Gesamtheit als eine Tragikomödie der Natur.

Der Planetenlauf 1916.

Von P. Langbein.

Mit 3 Abbildungen.

Wenn wir den Sternhimmel häufig und eingehend betrachten, so stoßen wir bald auf Gestirne, die nicht in den Sternkarten enthalten sind, obgleich sie den hellsten der andern an Glanz nicht nachstehen, sie sogar oft übertreffen. Bei näherer Betrachtung finden wir auch, warum sie dort gar nicht eingetragen sein können: sie verändern beständig ihren Ort unter den andern Sternen, es sind Planeten (Wandelsterne) unter der Menge der Fixsterne (feststehender Sterne). Untersuchen wir näher die Art der Bewegung der Planeten, so finden wir bald mancherlei Bezeichnendes und Gesetzmäßiges in ihrer auf den ersten Blick regellosen Bewegung. Keiner läuft stetig in einerlei Richtung fort, jeder kehrt bisweilen um. Die vorherrschende Richtung, die darum die rechtläufige heißt, ist die von Westen nach Osten, in der sich die Erde dreht und die daher der scheinbaren täglichen Bewegung von Sonne, Mond und Sternen ent-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

gegengesetzt ist. Es ist auch die wahre Bewegungsrichtung der Planeten in ihrer Bahn um die Sonne; der Uhrzeiger dreht sich „rückläufig", er hat den Bewegungssinn der scheinbaren und darum augenfälligen Bewegung der Sonne am Himmel. Rückläufig sind die Planeten je einmal im Jahr auf kürzere Zeit. Schon das kann uns auf den Gedanken bringen, daß wir in der dadurch entstandenen Schleifenbewegung eine Art Abbild unserer eigenen Bewegung auf der Erde um die Sonne wahrnehmen. Auch die Fixsterne führen solche Bewegungen aus, nur sind sie wegen der ungeheuren Entfernung nur durch sorgfältige Messung an großen Fernrohren wahrnehmbar.[1] Die Schleifenbildung findet bei jedem Planeten zu bestimmter Zeit statt: bei den äußeren Planeten (deren Bahn die Erdbahn umschließt) um die Zeit ihrer Opposition, d. h. wenn die Erde in gerader Linie zwischen der Sonne und dem Planeten steht. Das ist auch die günstigste Beobachtungszeit, da der Planet dann die ganze Nacht am Himmel und der Erde am nächsten steht. Bei den inneren Planeten (deren Bahn von der Erdbahn umschlossen wird) findet die Schleifenbildung um die Zeit der unteren Konjunktion statt, d. h. wenn der Planet in gerader Linie zwischen Sonne und Erde steht. Auch diese Planeten stehen dann der Erde am nächsten; aber sie kehren ihr dann ihre unbeleuchtete Seite zu; sie sind kurz vor- und nachher am deutlichsten zu sehen, nämlich wenn sie ihren größten scheinbaren seitlichen Abstand von der Sonne haben.

Wir geben als bequemste Beobachtungszeit für die äußeren Planeten den Beginn, die Mitte und das Ende der Schleifenbildung; die Mitte ist gleichbedeutend mit ihrer Opposition.

	Beginn	Mitte	Ende
Mars ♂	1. Jan. 16	9. Febr. 16	22. März 16
Jupiter ♃	25. Aug. 16	23. Okt. 16	21. Dez. 16
Saturn ♄	(29. Okt. 15)	4. Jan. 16	11. März 16
	11. Nov. 16	(17. Jan. 17)	(25. März 17)

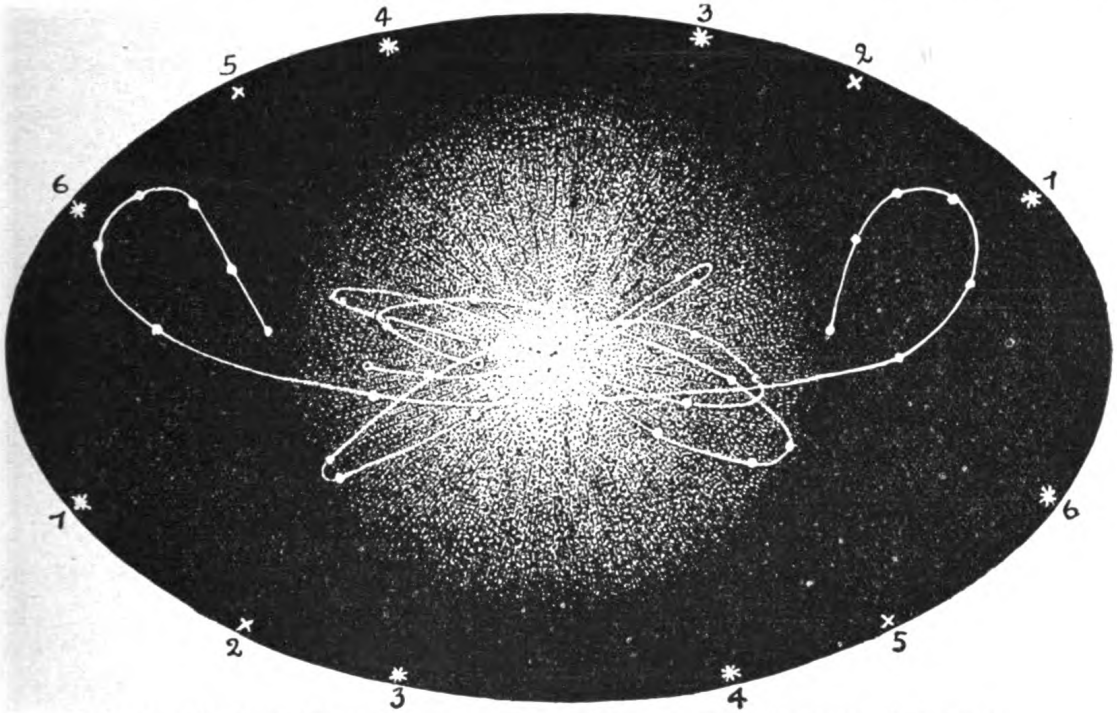


Abb. 1. Die Sichtbarkeit und die Bewegung von Venus und Merkur in Bezug auf die Sonne.

Die inneren Planeten sind Merkur und Venus. Merkur hat seinen größten Seitenabstand von der Sonne dreimal im Jahr 1916 als Abendstern und dreimal als Morgenstern, Venus je einmal. Dies und alles weitere, was wir von den beiden inneren Planeten zur rechtzeitigen Beobachtung nötig haben, zeigt Abb. 1. Der Strahlenkranz um die Sonne bedeutet die Ausdehnung der Abend- und Morgendämmerung, aus der, wie wir sehen, Merkur nie recht herauskommt, Venus dagegen beträchtlich. Merkur scheint um die Sonne so unregelmäßig und aufgeregt zu kreisen, wie eine Motte ums

[1] Auf dem Monddurchmesser hätten 5000 und mehr solcher Fixsternschleifen Platz, je nach der Entfernung des Fixsterns.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Licht. Das liegt daran, daß die Neigung und Ellipsenform seiner Bahn sich immer wieder in anderem Maß bemerklich macht, indem wir auf der Erde seine kleine Bahn um die Sonne umkreisen. Die Abbildung stellt nicht die Bahn der beiden Planeten in Bezug auf die feststehenden Sterne dar, sondern in Bezug auf die unter ihnen vorrückende Sonne. Die Schleifen nehmen daher eine andere Gestalt an, als wenn wir sie in eine Sternkarte eintragen würden. Die Bahnteile der linken Bildhälfte gehören zu den Planeten als Abendsternen, die rechts als Morgensternen. Anfang und Ende der Merkurbahn ist je durch einen schwarzen Punkt gekennzeichnet; der innere ist der Anfang. Fahren wir der

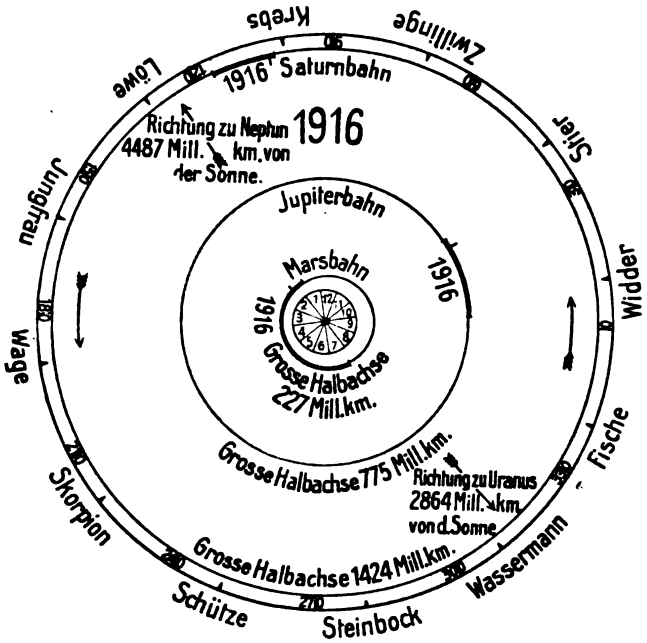


Abb. 2. Der Lauf der Erde und der äußeren Planeten um die Sonne im Jahr 1916.

ganzen Bahn nach, so treffen wir immer abwechselnd auf einen Umkehrpunkt als Abendstern und als Morgenstern. Diese Umkehrpunkte fallen auf den 20. Jan., 1./2. März, 12. Mai (links oben), 30. Juni, 9. Sept., 20./21. Okt. (rechts oben). Venus läuft von links nach rechts, ist also während der ersten Jahreshälfte Abendstern, während der zweiten Morgenstern; jeder Punkt bedeutet einen Monatsersten. Die Sternchen und Ziffern am Rand dienen dazu, das Bildchen als Beobachtungshilfsmittel zu vervollständigen. Legen wir ein Lineal über das Bild von 1 zu 1, so daß die Hälfte rechts unten bedeckt ist und die Sonne ebenfalls zur Hälfte, so bedeutet das Lineal den Horizont bei Sonnenuntergang zu Herbstanfang, und auf der sichtbaren Hälfte finden wir leicht, wie Venus und Merkur dann zum Horizont und zur Sonne stehen; wir werden sie dann für jede Zeit bald in der hellen Dämmerung finden. Die Linie 2—2 bedeutet ebenso den Horizont bei Sonnenuntergang zu Sommer- und Winteranfang, 3—3 zu Frühlingsanfang; 4—4 bei Sonnenaufgang zu Herbstanfang, 5—5 zu Sommer- und Winteranfang, 6—6 zu Frühlingsanfang. Beispielsweise finden wir so, daß Venus Ende März bei Sonnenuntergang sehr hoch und beinahe senkrecht über der Sonne steht. Venus ist überhaupt das ganze Jahr gut sichtbar, außer in der ersten Hälfte des Juli, Merkur am besten um den 12. Mai, gar nicht um den 9. September, mit Mühe an allen andern genannten Tagen, wo er an einem Umkehrpunkt steht.

Wir werfen nun einen Blick auf die Abb. 2, die die wahre Gestalt der Bahnen der Erde und der äußeren Planeten darstellt. Sie sind alle fast genau kreisförmig, nur bei Mars verrät sich die Ellipsenform auf der Zeichnung. Der Raum der Erdbahn ist den Monaten entsprechend in 12 Felder eingeteilt. Mars vollendet 1916 eine Hälfte seiner Bahn. Bei ihm, wie bei den zwei andern Planeten ist der Zeitpunkt der Opposition kenntlich gemacht. Jupiter beschreibt in einem Erdenjahr etwa $^1/_{12}$ seiner Bahn, Saturn $^1/_{30}$. Mars bewegt sich, von der Erde aus gesehen, im Jahr 1916 durch die Zeichen des Tierkreises vom Löwen bis zum Steinbock, d. h. vom Sternbild der Zwillinge bis zum Schützen, Jupiter in den Sternbildern der Fische und des Widders, Saturn in den Zwillingen.

Abb. 3 soll es den Sternfreunden recht bequem machen, daß sie jederzeit mit einem Blick sehen, welche Planeten in einer Nacht am Himmel sind, und zu welcher Stunde sie sich zeigen, auf- und untergehen, in der Dämmerung verschwinden und im Süden hoch am Himmel stehen (C = Kulmination, A = Aufgang, U = Untergang, ♂ 4 ♄ = Mars, Jupiter, Saturn). Die Planetenlinien gelten für jeden 20. Tag; für die Zwischenzeit kann leicht geschätzt werden. Die Zeit des Aufgangs usw. kann ohne weiteres abgelesen werden; die Himmelsrichtung ergibt sich daraus, daß bei kürzerem Halbtagbogen als 6 Stunden der Aufgangspunkt rechts, bei längerem links vom Ostpunkt ist;

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

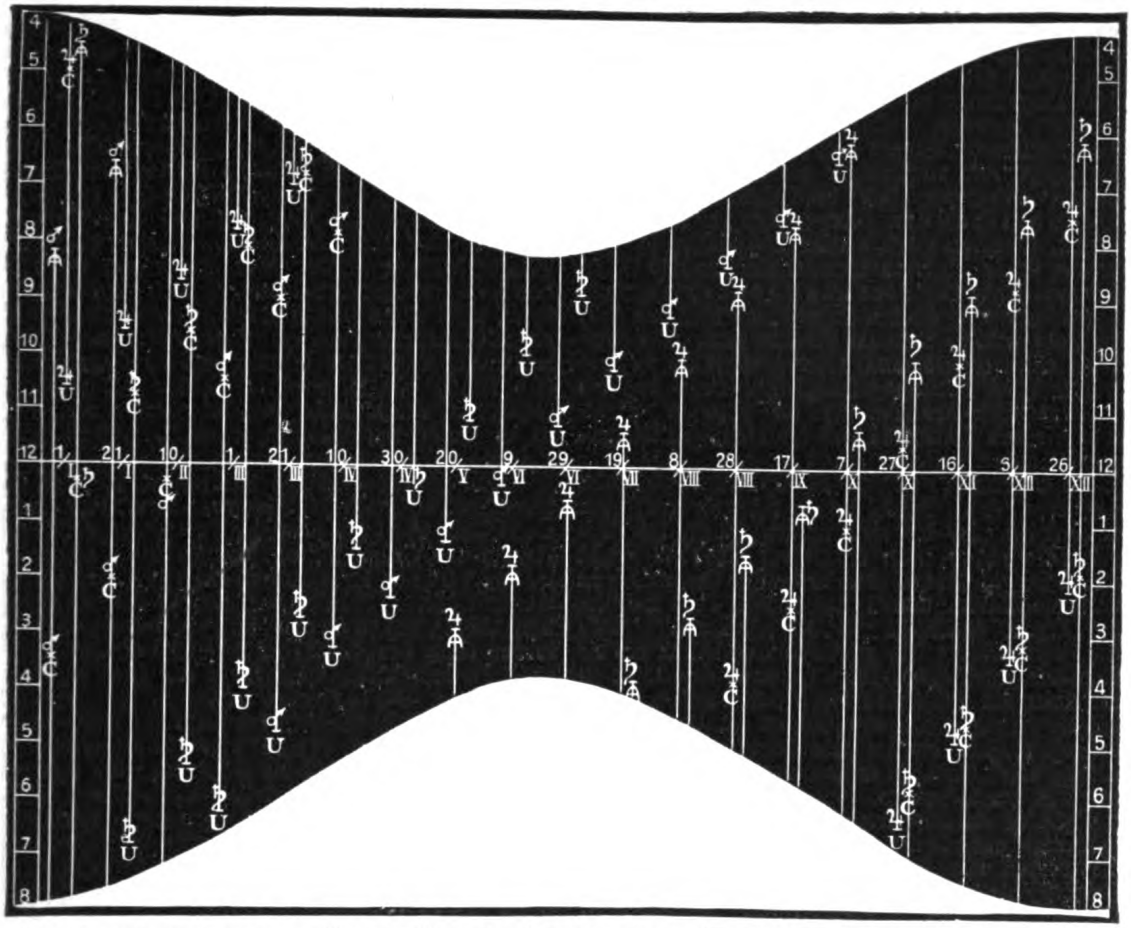


Abb. 3. Die Sichtbarkeit der Planeten Mars, Jupiter und Saturn 1916 von 20 zu 20 Tagen; der Raum zwischen den Kurven bedeutet die im Lauf des Kalenderjahrs ab- und wieder zunehmende Nacht.

entsprechend beim Untergang. Auch der Tag der Opposition kann wenigstens geschätzt werden: wenn die Kulmination um Mitternacht stattfindet. Die Darstellung ist für den 50. Breitegrad entworfen und gilt also genau für Mainz, Prag, Ratibor, Lemberg; aber annähernd für ganz Deutschland und die in gleichen Breiten liegenden Länder. Es zeigt sich, daß nur ausnahmsweise kein Planet am Himmel ist. Vom März (Morgenstunden) bis Juli (späte Abendstunden) zieht sich ein leerer Streifen hin, der aber nur kurz und wenig über eine Stunde hinausgeht.

Anatoliens Schätze.

So sehr man auch im allgemeinen im Hinblick auf die Lösung der wirtschaftlichen Aufgaben, die der Friedensschluß für Deutschland bringen wird, noch im Dunkeln tappt, über eine Frage sind sich die Anhänger aller Parteien einig und klar: daß die türkischen Länder in dieser Hinsicht mit die gewaltigsten Möglichkeiten bieten, und daß es eines unserer vornehmsten Ziele sein muß, die Türkei so schnell wie möglich wirtschaftlich zu erschließen. In erster Linie kommt dabei der Abbau der großen Bodenschätze in Frage, zu deren Verwertung bisher kaum etwas getan worden ist. Schuld daran trägt hauptsächlich der Umstand, daß die Verkehrsmittel der Türkei noch sehr schlecht entwickelt sind, sodann aber auch die Tatsache, daß man das Land geologisch noch kaum kennt. Am besten steht es in dieser Beziehung mit Anatolien (Kleinasien), das auch in Bezug auf Verkehrsmittel von allen türkischen Ländern am weitesten fortgeschritten ist; wird es doch von der großen Bagdadbahn durchzogen, die im Verein mit ihren vielen Seitenlinien zahlreiche Gegenden mit unterirdischen Schätzen zugänglich macht. Anatoliens Erschließung wird der deutsche Unternehmungsgeist also sicherlich zuerst in Angriff nehmen. Was dort an Bodenschätzen zu holen ist, hat kürzlich Geheimrat Dr. Frech, einer unserer hervorragendsten Geologen und zugleich einer der besten Kenner des Landes, in einer längeren, im „Glückauf" erschienenen Arbeit geschildert. Ein kurzer Auszug daraus wird unsern Lesern willkommen sein.

Das wichtigste Erz Kleinasiens ist der Chrom-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

eisenstein, der in so bedeutenden Mengen vorkommt, daß das Land auf viele Jahrzehnte hinaus den ganzen Weltbedarf decken könnte. Insgesamt sind 120 Lagerstätten bekannt, die sich auf das Wilajet Brussa verteilen. Eine davon wird auf rund 10 Millionen Tonnen geschätzt. Sie ist damit die größte und reichhaltigste der ganzen Welt. Von andern Eisenerzen sind vor allem Rot- und Brauneisenstein und Pyrit weit verbreitet, wenn auch erst wenige Lagerstätten in Förderung stehen. In den Bezirken Smyrna und Makri hat man reiche Lager von Manganerz festgestellt, dessen Bedeutung für den Eisenhüttenbetrieb von Jahr zu Jahr wächst. Auch im Libanon kennt man zahlreiche Eisenerzvorkommen, deren vortreffliche Beschaffenheit schon dadurch gekennzeichnet wird, daß der Libanon einst das Erz für die blühende Stahlindustrie von Damaskus und die prächtigen Damaszener Klingen lieferte.

An Kupfererzen ist Anatolien gleichfalls ungemein reich. Darauf deuten schon die zahlreichen Kupferkessel hin, die man in den Hütten der Eingeborenen findet. Hier kommt vor allem ein Bezirk im Osten in Frage, der das alte Bergwerk von Arghana-Maden, unweit von Göljik, dem Quellsee des Tigris, umschließt. Bisher wurden dort jährlich gegen 1500 t Erz gefördert, doch würde sich die Ausbeute durch Anwendung moderner Gewinnungsverfahren mit Leichtigkeit vervielfachen lassen, da die der Regierung gehörenden Gruben an Unternehmer verpachtet sind, die im Kleinbetrieb arbeiten und rücksichtslosen Raubbau treiben, um die Betriebskosten möglichst herabzudrücken. Auch im Westen des Landes gibt es ein Kupfererzgebiet, das schon seit Jahrhunderten ausgebeutet wird. Es handelt sich um die Gruben von Bulbudere und Assarli im Bezirk Smyrna, die kaum eine Stunde von der Bahnstation Hadji-Ellas liegen. Die derzeitige Förderung ist gering. Überhaupt noch nicht in Angriff genommen sind die großen Kupfererzlager, die sich in der Nähe des Hafens Adalia, sowie bei Aleppo befinden; die Adalia-Erze sollen 20% Kupfer enthalten.

Was den Gold- und Silberbergbau anlangt, so wird Gold in Anatolien zurzeit nur in ganz geringen Mengen aus Arsenkies gewonnen. Im Bezirk Smyrna liegen die alten Gold- und Silberbergwerke von Arab-Jusu und Tschilek-Dagh, die indes bisher im wesentlichen nur Silber geliefert haben, das hauptsächlich aus dem Bleiglanz stammt. Sehr reiche Adern silberhaltigen Erzes werden in den beiden Gruben von Balia-Maden ausgebeutet, die einer griechischen Gesellschaft gehören. Im Jahre 1903 sind dort rund 60 000 t Bleiglanz mit 82% Blei und 1,25—4% Silber gefördert worden. Nach Frechs Feststellungen befinden sich auch bei Awdschilar, in der Nähe des geschützten Ankerplatzes Bogas-Dagh, reiche Gänge von Bleiglanz, Zinkblende und Pyrit, deren Mächtigkeit bedeutend ist. Die Verfrachtung des Erzes würde sich sehr einfach gestalten lassen. Ein anderes reiches Vorkommen von silberhaltigem Bleiglanz, das gleichfalls noch der Ausbeutung harrt, hat Frech im Westen von Kerasunt entdeckt. Auch hier würde die Verfrachtung keine besonderen Kosten machen, da in 4—5 km Entfernung ein geschützter Ankerplatz liegt.

An andern Stoffen (Nichterzen) besitzt Anatolien einige in der Welt einzig dastehende Lager von Meerschaum, Schmirgel und Pandermit, ferner einen noch in der Aufschließung begriffenen Opalfund. Der Meerschaum wird im Wilajet Brussa in den Gruben von Eskischehir gewonnen und ausschließlich nach Wien befördert. Von den zahlreichen Schmirgellagerstätten werden bisher nur wenige bergmännisch ausgebeutet. Vor Kriegsausbruch belief sich der Versand auf etwa 20 000 t jährlich im Werte von 1,3 Mill. Mark. Der Opalfund liegt in Nordanatolien, nahe dem Städtchen und See Siman; bisher ist eine Grube im Betrieb, die einer deutschen Minengesellschaft gehört. Der Pandermit, ein mit dem Borax verwandtes Mineral, chemisch ein Kalziumborat, führt seinen Namen nach dem Hafen Panderma am Marmarameer, von wo er ausgeführt wird. Die bekannteste Lagerstätte befindet sich am Susurlusee; hier kommt das Mineral in Blöcken bis zu ½ t Gewicht in einem mächtigen Tongipslager vor, das es in Form von Bändern, Knollen, Nestern und Linsen reichlich durchsetzt.

Von andern nutzbaren Mineralien, die sich in Anatolien in größeren Mengen finden, sind vor allem die Walkerde-Lager in den Wilajets Angora und Brussa, weiter die zahlreichen Seifensteingruben, die Schwefellager von Kale-Sultanie (an den Dardanellen) und bei Allakten (Wilajet Aidin), die Marmorlager auf Chios und in der Nähe von Gemlik (südwestlich von Smyrna), sowie die bedeutenden Vorkommen von lithographischem Schiefer zu erwähnen, die sich im Nordwesten des Landes, in der Nähe des Marmarameers, befinden. Steinsalzgruben sind gleichfalls vorhanden, doch ist die Gewinnung des Salzes in den gewaltigen natürlichen Salzpfannen der Binnenseen, deren Ausnutzung schon eifrig betrieben wird, bequemer. Ungewöhnlich reich ist Kleinasien an Asphaltkalken, die in Palästina längs einer Zone parallel zum Jordan und zum Toten Meer in unerschöpflichen Mengen auftreten. Dieses Gebiet liefert auch reinen Asphalt, der in verschiedenen Formen zutage tritt. Verwertet wird zurzeit nur der vom Grunde des Toten Meeres aufsteigende Asphalt, der sich zu schwimmenden Inseln von Haushöhe auftürmt und von Wind und Wellen ans Ufer getrieben wird.

Mit Brennstoffen ist Anatolien gleichfalls ziemlich gut versehen, hat man doch an zahlreichen Stellen Braunkohlenlager gefunden, die schon wegen des Holzmangels im Hochland mehr als örtliche Bedeutung besitzen. Steinkohlen liefert das Kohlenbecken von Heraklea-Songuldak; im Jahre 1911 wurden rund 750 000 t gefördert.

Zu den Kohlenlagern gesellen sich reiche Petroleumvorkommen, die nördlich von Bagdad am Tigris und am unteren Euphrat, nahe dem alten Babylon, liegen. Am ergiebigsten scheinen die Felder von Mendeli im Wilajet Bagdad zu sein, wo mehr als ein Dutzend Quellen mit großer Gewalt ein Erdöl von ausgezeichneter Beschaffenheit ergießen. Auch in Syrien und im Libanon sind Petroleumquellen gefunden worden.

Wir sehen also, daß Anatolien seinen uralten Ruf, mit unterirdischen Schätzen reich gesegnet zu sein, vollauf verdient. Hoffen wir, daß deutscher Unternehmungsgeist und deutsche Tatkraft bald die Wege finden, diese Schätze nutzbar zu machen. Das ist einer der vornehmsten Punkte jenes großen Arbeitsprogrammes der deutschen Weltwirtschaft, das man in die Worte „Von der Nordsee bis zum Persischen Golf" zusammengefaßt hat. C. Fr.

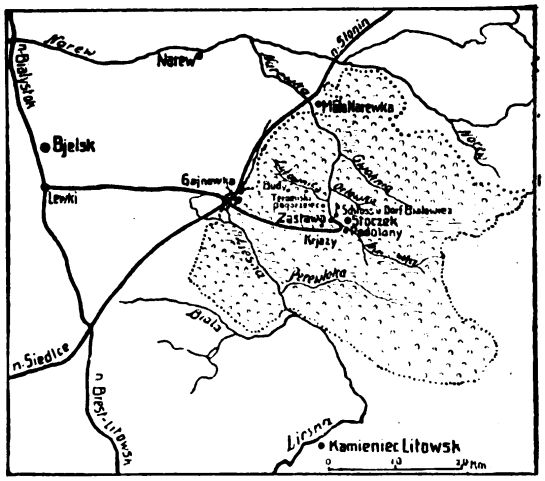
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Aus der Waldwildnis von Bjelowjesch.[1]

Von Dr. Georg Stehli. Mit 1 Abbildung und 1 Kärtchen.

In der alten litauischen Provinz Grodno liegt, wie ein Paradies abgesondert für sich und einer Insel vergleichbar, inmitten einer spärlich bevölkerten und zum Teil baumleeren Ebene das durch seinen Wildbestand einzigartige Jagdrevier des russischen Zaren, der Bjelowjescher Urwald. Es ist ein fast undurchdringlicher, urwüchsiger Forst, unterbrochen von den sumpfigen Flußgebieten der Narewka mit ihren Zuflüssen Lutownica, Gwoknia und Orlowka, sowie jenen der Liesna mit ihrem Zufluß Perewloka (s. Kärtchen). Trockene Sandplätze mit Linden, Spitzahorn und Weiden wechseln ab mit sumpfigen Erlenbrüchen, dahinter Dickungen von Fichten und Kiefern, die dem Wilde heimliche Wochenstuben und Schutz gegen die Winterkälte gewähren, dann wieder unabsehbare Flächen von Kiefern, die den größten Teil des Baumbestandes ausmachen, daneben Tannen, efeuumrankte Eichen, Birken, Pappeln und Weiden, und unter diesen verschiedenen Baumarten Prachtgewächse von nie gesehener Höhe und Stärke. Stämme mit vielen Metern Umfang sind vorwiegend, selbst meterdicke Erlen in kraftvoll aufstrebenden Stämmen ragen auf in diesem Wunderwald, in dem Moder- und Schwämmegeruch herrscht. Der Boden ist sumpfig-weich, mit üppigem Graswuchs bedeckt, der dem Wilde willkommene Äsung bietet. Im Moore Beeren aller hier möglichen Arten, würzige Farnwedel von geradezu märchenhafter Pracht und Größe, und unter den Kiefern kräftiges Heidekraut, darüber wuchernde Dickichte von Brombeeren- und Himbeerengerank.

Zur Verbindung dieses Urwaldes mit der Welt dient eine eingleisige Lokalbahn, die in einigen Stunden langsamer russischer Bahnfahrt von der Stadt Bjelsk nach Osten zu dem kaiserlichen Jagdschlosse Bjelowjesch (auf Deutsch „Weißenturm") führt, das auf einer Anhöhe inmitten des Forstes liegt. Dieses Jagdschloß ist ein schlichter Holzbau mit einfacher Einrichtung, aber mit prächtigen Jagdtrophäen geschmückt, in dem sich jetzt eine deutsche Forstverwaltung niedergelassen hat. In seiner Nähe liegt das gleichnamige schmutzige Dörfchen Bjelowjesch, das ebenso wie die anderen kleinen umliegenden Siedlungen, Zastawa, Krjazy, Stoczek und Podolany, ausschließlich von den Forstleuten und Jagdbauern bewohnt wird, die zur Hegung und zum Schutze des großen Wildbestandes erforderlich sind. Dem gleichen Zwecke dienen noch drei weitere Krondörfer: Pogorzelec, Teromiski und Budy, die weiter nördlich im Forste liegen. Sonst wird das ganze Urwaldgebiet von keinem menschlichen Wesen bewohnt. Abgesehen von dem breiten Waldweg, der von Gajnowka gerade auf das Jagdschloß zuführt, finden sich in dem ganzen Forste, der eine Fläche von etwa 2000 qkm umfaßt, nur wenige Jagdwege, die aber häufig durch umstürzende altersschwache Baumriesen, natürliche Verwilderungen und dergleichen ungangbar werden. Nicht selten ent-



Kärtchen des Bjelowjeschen Urwaldes mit seinen Grenzen, soweit diese mit Hilfe der zugänglichen Karten zu ermitteln waren.

stehen durch Blitzschläge Brände, die oft Tage und Wochen hindurch wüten, bis sie von selbst wieder verlöschen. Sonst herrscht weites Schweigen über dieser unabsehbaren Wildnis, von der ein feierlich frommes Erschauern ausgeht. Ein Paradies, dessen Frieden und heimliche Stille nur bisweilen unterbrochen wird von dem Röhren der Hirsche, dem dröhnenden dumpfen Grunzen der urigen Wisente zur Brunstzeit oder dem Stürzen der vom Alterstod gefällten Baumriesen: Das ist die Waldwildnis von Bjelowjesch.

Was aber diesen Urwald, der sich aus den ältesten Zeiten bis in unsere Tage in seiner Unberührtheit rein erhalten hat, ganz besonders wertvoll macht, das ist der gewaltige europäische Wisent (Bison bonasus), der hier eine Zu-

[1] Von den vielen Schreibweisen, die für diesen Forst schon in den Zeitungen angegeben wurden — ich habe deren schon über 6 gezählt —, habe ich die gewählt, die angibt, wie wir den russischen Namen auszusprechen haben.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

fluchtsstätte[2] gefunden hat und neben Rudeln von Hirschen, neben dem altertümlichen Elch, dem Wolf, Bären, Luchs, Fuchs, Wildschwein usw. in freier Wildbahn unbelästigt weiterleben kann. Denn diese imposanten Wildrinder, die vor dem Kriege hier noch in etwa 600 Stück vorkamen, sind sonst im übrigen Europa ausgerottet, genau so wie ihre nächsten noch lebenden Verwandten, die amerikanischen Bisons (Bison americanus), deren letzte Reste jetzt im nordamerikanischen Yellowstonepark unter staatlichem Schutze stehen. Nur in einigen eingefriedigten Wildparken werden bei uns die letzten ihrer Art mühsam fortgezüchtet, so z. B. vom Fürsten von Pleß in Oberschlesien. Die dort gehaltenen Stücke stammen von einem Wisentstier und drei Kühen, die im Jahre 1865 Fürst Hans Heinrich XI. vom Kaiser Alexander II. von Rußland aus dem Bjelowjeschen Revier als Geschenk erhalten hatte. Dieser kleine Stamm gedieh erfreulicherweise recht gut und vermehrte sich derart, daß von Zeit zu Zeit einige Stücke abgeschossen werden können. Der Bestand soll zurzeit 30 Stück betragen.

Noch zu Beginn des 18. Jahrhunderts kam der europäische Wisent,[3] der zu Cäsars Zeiten noch überall in den Wäldern Deutschlands hauste, immerhin, wenn auch in beschränkter Anzahl, in Ostpreußen vor, bis hier der letzte Stier im Jahre 1755 der Kugel eines Wilddiebes zum Opfer fiel. Die Herrscher Rußlands und Polens ließen es sich zwar schon frühzeitig mit Eifer angelegen sein, das durch Seuchen und Verfolgung arg verminderte Wild zu erhalten, doch im Laufe der Zeit wurde auch in den russischen Ostseeprovinzen und in Polen der Wisent bis auf einige Reste ausgerottet, die sich dann in der kaiserlichen Waldwildnis von Bjelowjesch unter strengster Aufsicht bis zur Gegenwart erhalten haben.

Wie vorweltliche Riesen muten diese Recken an (s. Abb.). Ihr ganzes Äußere, ihre fremdartige Gestalt passen gar nicht mehr recht in unsere Zeit. Auf mannshohem Widerrist erhebt sich ein steiler Höcker, und auf dem bärtigen Kopfe, der neben dem mächtigen Nacken fast klein erscheint, mit wildem Blick im Auge, sitzen die verhältnismäßig kleinen, nach oben gebogenen Hörner. Dieses Wildrind ist das größte noch lebende europäische Landtier und wird ausgewachsen 1,80 Meter hoch, 3,50 Meter lang und 800 kg schwer. Meist in Herden von etwa 50 Stück und gewöhnlich flankiert von einem starken Bullen mit zottiger Mähne, ziehen diese dunkelzottigen Urwaldtiere in vornehmer Ruhe äsend durch den Wald, schnaubend und pustend vor Wohlbehagen und das Gras in großen Büscheln ausraufend. Wenn dann im August die Brunftzeit naht, werden die alten Bullen recht jähzornig und angriffslustig, auch dem Menschen gegenüber. Dann kracht der Wald unter den Stößen der wütend kämpfenden Nebenbuhler, und der aufgewühlte Boden fliegt in Fladen umher. Außer der Brunftzeit leben die alten Bullen für sich allein, und solche Einzelgänger sind äußerst mürrisch, sehr leicht reizbar und daher sehr gefährlich. Ebenso hat man sich vor den Kühen mit ganz jungen Kälbern in acht zu nehmen, da sie sehr leicht zum Angriff schreiten, auch wenn sie nicht gereizt werden. Sonst sind die Tiere im allgemeinen friedlich und dem Menschen gegenüber, dem sie ja im Forst oft genug begegnen, meist harmlos.

Neben dem bereits erwähnten Groß- und Raubwild ist in dieser Waldwildnis aber auch die Vogelwelt reich vertreten. Ebenso gibt es eine Unmenge von Insekten in bunter Mannigfaltigkeit, besonders Käfer und Schmetterlinge, und in der weiten Heidefläche finden sich zahllose Bienen.

Doch auch diesen letzten Schlupfwinkel ungebändigter, wundersamer Natur hat der Krieg in den Bereich seiner Geschütze gezogen, und das Schweigen des Waldes wurde von dem Heulen der Granaten und Knattern der Maschinengewehre durchdröhnt und von Horden fliehender Russen und den verfolgenden deutschen Heeressäulen tagelang durchzogen. Noch ist nicht bekannt, wie vor allem die scheuen Wildrinder diesen lärmenden Einbruch in das Dickicht ihrer wilden Heimat überstanden haben.[4] Nur die Gewißheit haben wir, daß sie von den Russen nicht gefangen nach Minsk gebracht oder vorher abgeschossen wurden, wie man befürchtete, sondern daß sie unter dem besonderen Schutze des

[2] Die letzte freie Zufluchtsstätte bildet nur noch der Kaukasus, und zwar auf seinem nördlichen Hange, wo die Wisente auf einer Fläche von etwa 500 000 ha in etwa 600 Stück zu finden sind.

[3] Noch immer wird bisweilen der Wisent mit dem Auerochsen oder Ur (Bos primigenius) verwechselt, jenem ausgestorbenen, jedoch noch in historischer Zeit, und zwar zum Teil neben dem Wisent vorhanden gewesenen Wildrind. Der Auerochs, der als Stammvater eines großen Teiles unserer Hausrinderrassen zu gelten hat, gehört aber zu einer besonderen Gattung, die sich vor allem durch die flache Stirn sowie den Ansatz und die Form der langen schlanken Hörner von der Gattung Bison unterscheidet.

[4] Während der Drucklegung dieses Aufsatzes geht uns eine Notiz in der Vossischen Zeitung zu, die besagt, daß der Bjelowjesche Urwald samt seinen seltenen Bewohnern arg in Mitleidenschaft gezogen worden ist, weil er inmitten des russischen Kriegsschauplatzes liegt. Leider ist auch die Zahl der Wildrinder von 600 auf 200 heruntergegangen, zumeist durch die Schuld der wildernden Russen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

deutschen Etappeninspekteurs, des Generalleutnants Frhr. v. Seckendorff, stehen, der mit „barbarischer" Gründlichkeit und unterstützt von einem großen Stab geschulter Forstbeamten eine bis in alle Einzelheiten sorgfältig ausgearbeitete und besonders scharfe Jagdverordnung für den Bjelowjeschen Forst erließ, die für die Wisente eine Schonzeit während des ganzen Jahres umfaßt. Diese interessante Verordnung, die in der „Deutschen Jagdzeitung" veröffentlicht wurde, macht besonders auf den starken Stand der Wisente in freier Wildbahn aufmerksam und betont, daß wir, obwohl in Feindesland, doch diesen Wisentbestand nach Möglichkeit erhalten wollen, um damit der Nachwelt ein in seiner Art einziges Naturdenkmal und dem Naturforscher ein Studiengebiet zu bewahren, das reiche wissenschaftliche Ausbeute liefern wird; denn die zum Teil ungemein schwer zugänglichen und ausgedehnten, noch selten von einem Menschenfuß entweihten Sumpf- und Waldgebiete bergen Schätze, die noch lange nicht alle erforscht sind.

Wisente im Bjelowjeschen Urwalde.

Neues über die Teichdüngungslehre.[1]

Von Dr. Kurt Floericke.

Als infolge des Krieges die Fleischpreise in so unangenehmer Weise in die Höhe kletterten, da richteten sich wohl mancher sorgenden Hausfrau Augen hoffnungsvoll auf den Fischmarkt. Aber unsere Seefischerei ist in der Nordsee durch die Kriegsereignisse fast ganz zum Stillstand gekommen und auch in der Ostsee durch die zahlreichen Minensperren und den Mangel an Fischereipersonal mehr oder minder eingeengt. Bei der deutschen Binnenfischerei aber hat es sich leider gezeigt, daß sie den erhöhten Anforderungen des Krieges nicht gewachsen war, da sie nicht in der Lage ist, auch nur einigermaßen ausreichende Mengen von Fischfleisch zu entsprechend niederen Preisen zu besorgen. Damit soll kein Vorwurf gegen unsere Fischzüchter ausgesprochen sein, die es gewiß an nichts fehlen ließen, sondern die Ursachen liegen eben tiefer,

[1] Benutzte Literatur:
Prof. Dr. Hofer, Teichdüngungsversuche (Allg. Fischereizeitung, 1914/15).
Prof. Dr. Hofer, über Fütterung und Düngung in Karpfenteichen (ebenda).
Dr. Herm. Fischer, Beiträge zur Ernährungsphysiologie der Wasserpflanzen (Archiv f. Hydrobiologie, 1915).
Dr. Herm. Fischer, Die Bedeutung der stickstoffsammelnden Bakterien (Natur und Kultur, 1915).

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

in allgemeinen Verhältnissen begründet. Und gerade während des Krieges hat ja auch die Fischzucht sehr unter dem Mangel an genügend billigen Futterstoffen zu leiden, soweit sie eben ohne solche nicht auszukommen vermag. Das gibt uns gleich einen wertvollen Fingerzeig, dahin, daß eine rationelle Fischzucht sich von künstlicher Fütterung möglichst unabhängig machen muß und, wie wir später sehen werden, ist gerade die Teichdüngung ein wertvolles Mittel dazu. Getreide aller Art ist beschlagnahmt und kommt als Futtermittel nicht mehr in Betracht; aber auch Mais, Lupinen, Biertreber und dergl. sind derart im Preise gestiegen, daß die Fütterung mit ihnen auch bei hohen Fischpreisen keinen Gewinn mehr abwerfen kann. Würden doch z. B. bei Fütterung mit Mais 100 kg Karpfenfleisch allein schon M 200.— für Futter beanspruchen; bei Lupinen etwa M 90.—, bei Biertrebern vollends M 280.—. Fischmehl ist allerdings wesentlich billiger, aber da es nur im Küstenlande gewonnen wird, kommen die hohen Frachtkosten hinzu und außerdem die des Verfütterns selbst. Wenn von mancher Seite Kadavermehl empfohlen wird, wobei man namentlich auf dessen hohen Gehalt an Eiweißstoffen (etwa 45 %) hinweist, so ist dem entgegenzuhalten, daß das Kadavermehl sehr schwer verdaulich ist und oft gefährliche Darmkrankheiten bei den Fischen hervorruft. Noch bedenklicher erscheint die Verwendung von Poudrette (frisch angesäuerte Fäkalien in getrocknetem und pulverisiertem Zustand), denn ihr Nährwert ist sehr gering, und oft verursacht sie bei den Fischen tödlich verlaufende Darmkrankheiten. Aus dem gleichen Grunde ist auch vor der Verwendung von Fäkalien zu warnen, obwohl es Fische gibt (z. B. Barben), die gerne ins Wasser gefallene Fäkalien verzehren. Aber im allgemeinen sind Poudrette und Fäkalien nicht Futter-, sondern Düngemittel. Bei dem Versagen der Futtermittel müssen wir eben auf diese zurückgreifen, wenn wir die Ergiebigkeit eines Teiches steigern wollen, was dann auf dem Wege geschieht, daß die Düngemittel eine reichere Entfaltung des tierischen und pflanzlichen Kleinlebens im Wasser ermöglichen und dadurch den Fischen naturgemäßestes Futter in erhöhter Menge liefern.

Es ist merkwürdig, daß so viele praktische Teichwirte sich gegen die Düngung der Fischteiche lange abwehrend verhalten haben, obwohl schon die einfachste Überlegung ihnen sagen mußte, wie wertvoll eine solche werden konnte. Kein Bauersmann wird erwarten, daß sein Acker jahraus, jahrein ohne Düngung und Kraftersatz Frucht trägt, aber der Teich soll alles leisten. In Wirklichkeit lohnt sich die Teichdüngung genau so, wie die des Feldes, worauf wir später noch näher eingehen werden. Gerade wie beim Acker kann man auch in der Teichwirtschaft natürliche und künstliche Düngung unterscheiden, und das beste natürliche Düngemittel ist auch bei ihr der Stallmist. Aber er ist teuer, jetzt im Kriege sogar sehr teuer, und wird notwendig für die Bodenwirtschaft gebraucht, kann daher für die Teichwirtschaft nur ausnahmsweise in Frage kommen. Billiger und ebenfalls recht gut sind Fäkalien aus städtischen Abortabfuhreinrichtungen, namentlich wenn sie mit Torf vermischt und dadurch für einen längeren Transport geeignet sind. Im allgemeinen wird aber dieses Düngemittel nur da in Frage kommen, wo große Städte sich in der Nähe befinden. Dasselbe gilt von dem sogenannten Kutteldünger (Abfälle von Schlachthöfen), der billig ist und sehr gute Wirkungen haben soll. Weniger sicher sind diese bei der Poudrette, deren Herstellung ohnehin sehr zurückgegangen ist. Ihr Stickstoffgehalt ist nämlich sehr verschieden (1½—7 %), und man hat deshalb beim Einkauf große Vorsicht zu beachten. Alle diese Düngemittel werden entweder vor der Bewässerung über die trockenen Teichböden verstreut und eventuell lose eingeeggt oder haufenweise an die Ränder der bereits bespannten[2] Teiche gesetzt. Dies empfiehlt sich namentlich auch da, wo sich Übervölkerung mit Fischen und dem entsprechender Nahrungsmangel bei schon vorgerückter Jahreszeit geltend machen. Als natürliche Düngung muß weiter die Gründüngung mit stickstoffhaltigen Pflanzen (Klee, Wicken, Erbsen, Lupinen, Seradella) betrachtet werden, die man zeitig im Frühjahr einsät. Wird dann der Teich unter Wasser gesetzt, so sterben die Pflanzen ab, und dem Wasser werden dadurch eine große Menge organischer und anorganischer Nährstoffe zugeführt. Bedenklich ist nur, daß die Teichböden selten gute Nährböden für solche Pflanzen sind und daß das Saatgut recht teuer ist, namentlich jetzt im Kriege. Dazu kommen noch Arbeitslöhne für die Beackerung des Bodens und dergl. Eine einfachere und billigere Gründüngung läßt sich überall da durchführen, wo Schilf und dergl. in größeren Mengen vorhanden ist, das man abmäht oder von einer durch Pferde durch den Teich gezogenen Walze niederwalzen läßt. Die an der Oberfläche des Wassers dann verfaulenden Pflanzen bewirken außerdem eine Ansammlung

[2] bespannen = Wasser einlassen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

von Kerbtieren, deren im Wasser sich entwickelnde Brut den Fischen als willkommene Nahrung dient.

Wollen wir künstliche Düngung anwenden, so müssen wir vor allem feststellen, an welchen Stoffen es dem Teichboden fehlt. Überall da, wo das Teichwasser weich ist und sauer reagiert, wird sich zunächst eine Kalkung als notwendig herausstellen, die dadurch erfolgt, daß man 5 bis 10 Zentner ungebrannten Kalk[3] aufs Hektar am besten in Pulverform über die trockenen Teichböden ausstreut oder einfach ins Wasser schüttet. Schon eine solche einfache Kalkung bewirkt oft eine starke Hebung der Einträglichkeit des Teiches. Teiche, die eisenhaltig sind, und in denen deshalb das Eisen die Phosphorsäure bindet, leiden an Phosphorsäuremangel, dem man durch Superphosphat abhelfen kann, von dem etwa 3 Zentner auf ein Hektar zu rechnen sind, am besten auf 2—3 Gaben im Jahre verteilt. Auch Kali kann in Form 40prozentigen Kalisalzes leicht zugeführt werden. Dagegen stellen sich der unbedingt nötigen Zufuhr von Stickstoff Schwierigkeiten entgegen. Abgesehen davon, daß gegenwärtig weder Salpeter noch andere anorganische Stickstoffverbindungen im Handel kaum zu haben sind, weil der Krieg sie zur Herstellung von Sprengstoffen benötigt, hat man auch die Erfahrung gemacht, daß sie wirkungslos bleiben, weil ihr Stickstoffgehalt durch gewisse Wasserbakterien entbunden und wirkungslos in die Luft getrieben wird. So würde der Ersatz der schwer zu beschaffenden und teueren natürlichen Düngemittel durch künstliche kaum möglich sein, wenn uns die Natur selbst hier nicht wieder zu Hilfe käme, und zwar durch die stickstoffsammelnden Bakterien, die die Fähigkeit haben, den Stickstoff der Luft aufzunehmen und in ihre Leibessubstanz überzuführen, vorausgesetzt, daß sie die zu ihrem Wachstum und üppigen Gedeihen nötigen Bedingungen und Nährstoffe vorfinden. Eben dies kann man durch künstliche Düngung erreichen, und zwar hat sich besonders das Einstreuen von möglichst reine Zellulose enthaltendem Material als wirkungsvoll erwiesen, vorausgesetzt, daß ihr bei kalkarmen Teichen erst eine ausgiebige Kalkdüngung voranging. Man wird dann bald eine massenhafte Vermehrung der sogenannten Fadenalgen bemerken, die den schlammigen grünen Überzug des Teichwassers bilden, und auf deren Oberfläche die stickstoffsammelnden Bakterien sich anzusiedeln pflegen. Solche Versuche sind unter der Leitung von Prof. Hofer namentlich an der biologischen Versuchsstation für Fischerei in München und an der teichwirtschaftlichen Versuchsstation in Wielenbach (Oberbayern) seit drei Jahren in ausgedehntem Maße angestellt worden und haben bereits zu sehr beachtenswerten Ergebnissen geführt, wenn wir auch von vornherein zugeben müssen, daß die ganze Teichdüngungslehre noch sehr in den Kinderschuhen steckt. Ihre ersten Anfänge reichen bis auf die sogenannten Zuntzschen Becherkulturen zurück, aber es ist wohl ohne weiteres klar, daß solche Versuche in abgeschlossenen kleinen Glasgefäßen unmöglich maßgebend sein können für mehr oder minder große Teiche, deren jeder wieder andere Bedingungen aufzuweisen hat. Sehr richtig betont daher Fischer, daß auf diesem Gebiete die sonst wissenschaftlich bewährte induktive synthetische Methode zunächst beiseite gestellt und zur Erfahrung und Deduktion unter Auswertung von Tastversuchen gegriffen werden muß. Glücklicherweise scheint man aber nun bei diesen Tastversuchen nach mancherlei Fehlschlägen auf den richtigen Weg geraten zu sein. Man kann in solchen Dingen immer lernen von anderen alten Völkern, und hier namentlich von den Chinesen, deren große Leistungen auf dem Gebiete der Teichdüngung sich auf schärfste Naturbeobachtung gründen und jetzt auch durch die Wissenschaft glänzend bestätigt werden. Umgekehrt haben dagegen die zahllosen Fischteiche unserer mittelalterlichen Klöster auf dem Gebiete der Teichwirtschaft fast nichts geleistet, so wenig, daß Mitte des vorigen Jahrhunderts sogar Preise für eine möglichst gute anderweitige Verwertung der völlig unproduktiv gewordenen Karpfenteiche ausgesetzt wurden. Diese bedauerliche Verarmung unserer Fischteiche ist aber begründet in ihrer Armut an tierischem Plankton, und diese wiederum ist auf den Mangel an geeigneten Nähr- oder Düngungsstoffen zurückzuführen. Wohl hat auch bei uns in dieser Beziehung die Erfahrung bereits den Wert des Stalldungs erkennen lassen, aber aus den schon angedeuteten Gründen werden wir mehr auf künstliche Düngung angewiesen sein, und nach dieser Richtung hin scheinen die Versuche von Hofer und Fischer bahnbrechend zu wirken, wie für die Praxis die glänzende Hebung des Ertrags der künstlich gedüngten Wielenbacher Versuchsteiche am besten nachweist. Wurde doch schon nach einer zweckmäßigen $\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}$jährlichen Düngung etwa das Doppelte an Fischfleisch gewonnen wie sonst, und dabei ist die Ausnützung der Düngemittel auf dem schweren Boden der Wielenbacher Teiche

[3] Für stark verschlammte Teiche seien auch kleine Gaben von gebranntem Kalk empfohlen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

keineswegs ideal zu nennen, und auf leichterem Boden wären wahrscheinlich noch bedeutend bessere Erträge zu erwarten. Das Geheimnis des Erfolges liegt hier eben an der richtigen Art der Teichdüngung. Es sind ja allerdings in den letzten Jahren zahlreiche natürliche und künstliche Teichdüngemittel aufgetaucht, aber ihre Wirkung ist durch keinerlei wissenschaftliche Versuche belegt, und für ihre Einträglichkeit sind keinerlei einwandfreie Anhaltspunkte erbracht worden. Ein wirksames Teichdüngemittel kann eben nur auf wissenschaftlicher Grundlage und auf genauem Studium der Ernährungsphysiologie der Wasserpflanzen und auf den durch jahrelange Tastversuche gewonnenen Erfahrungen beruhen, wie wir sie jetzt nach den Untersuchungen von Prof. Hofer und Dr. Fischer glücklicherweise vor uns haben. Auch in Wielenbach waren zunächst die Erfolge bei einer Düngung mit Stickstoff, Kali und Phosphorsäure in löslichen Salzen durchaus nicht ermutigend und ließen praktisch, d. h. in Bezug auf eine erhöhte Gewinnung von Fischfleisch kaum irgendwelche greifbaren Ergebnisse erkennen. Namentlich eine ausreichende Düngung mit Stickstoff erschien zunächst fast unmöglich, weil stets die bereits erwähnte Erscheinung der Denitrifikation eintrat, d. h. die auf gewisse Bakterien zurückzuführende Abspaltung von Sauerstoff aus Nitrat und Nitrit unter Entweichen von freiem Stickstoff. Es ist klar, daß auf diese Weise eine Salpeterdüngung im Teiche vollständig hinfällig oder doch sehr wenig wirksam ist, denn wenn die Mineralstoffe durch absorptionskräftigen Boden schnell festgelegt werden und der Stickstoff in jeder anorganischen Form schließlich der Denitrifikation verfällt, dann würden wegen der recht kurzen Zeit ihres Vorhandenseins im Wasser die Nährstoffe naturgemäß nur eine so geringe Wirksamkeit entfalten, daß an eine Einträglichkeit künstlicher Düngung kaum mehr zu denken wäre. Die Aufgabe war also recht schwierig geworden, und ihre Lösung gelang erst, als Fischer die stickstofferzeugenden Bakterien zu Hilfe rief. Zu diesen gehört z. B. der Aerobakter, der bekanntere Azotobakter und andere, die in Symbiose mit Fadenalgen leben. Hat doch schon Kossowitsch 1894 auf Grund eingehender Versuche nachgewiesen, daß dabei den Algen die Kohlenstoffernährung der Bakterien und den Bakterien die Stickstoffernährung der Algen zufalle. Die Bakterien beziehen von den Algen wie auch von anderen grünen Pflanzen Sauerstoff und Kohlenhydrate, während sie den aus der Luft entnommenen und von ihnen gebundenen Stickstoff zur Verfügung stellen. So wird die Stickstoffernährung der Wasserflora und dadurch mittelbar wieder eine reiche Planktonbildung gesichert, wenn geeignete Daseinsbedingungen für die erwähnten Bakteriengattungen beschafft werden. Eben das aber läßt sich auf dem Wege der künstlichen Düngung sehr wohl erreichen. Allerdings darf man sich auch hierbei nicht auf Glasversuche nach Zuntzscher Art beschränken, denn bei solchen hat z. B. die Düngung mit Zellulose gar keine oder doch fast keine Wirkung aus dem einfachen Grunde, weil sich die Zellulose nicht zersetzt, während dies im Teiche stets der Fall ist mit Hilfe von Gärungsbakterien, wie sie beständig im freien Wasser vorhanden sind.

In richtig gedüngten Teichen entwickelt sich schon zeitig im Frühjahr vor der Bespannung am Boden ein üppiger Algenrasen, der dann beim Einlassen des Wassers durch die bei der Assimilation sich bildenden Gase hochgehoben wird und sich bei näherer Untersuchung als dicht besetzt zeigt mit stickstoffbildenden Bakterien. Die Algen assimilieren dann im besten Genuß von Licht und Luft äußerst lebhaft, bilden Kohlenhydrate und scheiden Sauerstoff aus. Damit liefern sie aber auch wiederum den Stickstoffsammlern die denkbar besten Lebensbedingungen, und es kommt eine reichliche Planktonbildung in Gang. Damit aber entsteht der richtige Nährboden für die Fische, die ihre naturgemäßeste Nahrung in Hülle und Fülle vorfinden, so reichlich, daß eine künstliche Fütterung mit Mais, Lupinen, Biertrebern, Fleischmehl und andern Ersatzmitteln überhaupt überflüssig wird. Selbst im fließenden Wasser wiederholen sich die gleichen Vorgänge, durch die der wichtigste tierische Nährstoff, das Eiweiß, in hinreichender Menge in das Fischwasser gelangt. Wir wissen, daß die weitaus vollendetste Ausnützung pflanzlicher Gebilde im Zustand des Verfalls stattfindet, weil das damit zusammenhängende massenhafte Auftauchen von Fäulnisbakterien allerlei Urtieren und kleinen Krebsen die zusagende Nahrung verschafft, und diese Tiere ja bekanntlich wiederum die Lieblingsspeise der Jungfische bilden.

Ein ideales Düngemittel können wir gewinnen, wenn wir die bewährte Zellulosedüngung gleich mit andern notwendigen Düngestoffen verbinden (Phosphorsäure, Kali, Kohlensäure und anderen), natürlich, und darin liegt die Hauptschwierigkeit, im richtigen, erfahrungsgemäß erprobten Mischverhältnis und in einer Form, die eine völlige Ausnützung der Nährstoffe ermöglicht, sich leicht handhaben läßt und

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:52 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

eine gegenseitige Behinderung der Grundstoffe unmöglich macht. Diese Forderungen scheinen nun durch das auf Grund der Wielenbacher Versuche aufgebaute „Piscifer" erfüllt zu sein, denn bei dessen richtiger Verwendung wird nicht nur jede sonstige Teichdüngung, sondern auch jede künstliche Fütterung der Fische überflüssig, obwohl sich die Teiche stärker besetzen lassen als sonst. Weitere Untersuchungen haben gezeigt, daß diese Düngungsart nicht nur für die Fische selbst vollkommen unschädlich ist, sondern daß auch durch die erzeugte Planktonnahrung, die ja doch das naturgemäße und daher bekömmlichste aller Fischfutter darstellt, die Güte des Fischfleisches vorteilhaft beeinflußt wird, während z. B. bei Verwendung von Stalldung das Karpfenfleisch meist einen unschönen Modergeschmack annimmt. Ein weiterer Vorzug des neuen Düngeverfahrens ist der, daß seine Wirksamkeit schon nach drei Wochen sich bemerklich macht und daß sie jahrelang anhält, selbst wenn die Düngung eingeschränkt oder zeitweise ganz aufgegeben wird. Je öfter man düngt, um so reicher wird natürlich der Ertrag sein. Im allgemeinen dürften 5—10 Zentner „Piscifer" für das Jahr und den Hektar das richtige sein. Das Düngen selbst geschieht durch einfaches Einstreuen ins Wasser vom Kahne aus. Eine besondere Stickstoffdüngung erübrigt sich auf diese Weise ganz, und doch werden Stickstoffverbindungen in hinreichender Menge erzeugt. Notwendige Voraussetzung ist nur eine vorhergehende Kalkung der Teiche, falls der Fischboden kalkarm ist. Auch bei der Aufzucht von Salmoniden hat sich die neue Methode bereits gut bewährt. Hier muß die Aufzucht des natürlichen Fischfutters in geeigneten Erdlöchern erfolgen, aus denen dann von Zeit zu Zeit das herangewachsene Plankton zur Verfütterung herausgefischt wird. So vereinigt die neue Methode gewissermaßen Teichdüngung und Fischfütterung und erspart dadurch die Verwendung weiterer Futtermittel und Stickstoffdüngemittel, die beide zu teuer sind, als daß sie eine billige Fischfleischerzeugung ermöglichen könnten. Hält sie in der allgemeinen Praxis das, was sie zu versprechen scheint, so bedeutet sie einen wichtigen Abschnitt in unserer Teichwirtschaft und kann dazu beitragen, viele kleine Teiche, die jetzt unbenutzt daliegen, für die Volksernährung heranzuziehen und ergiebig zu machen, denn das Fischfleisch kommt so weit billiger zu stehen als sonst, kann also zu Preisen auf den Markt kommen, die auch dem einfachen Bürger erschwinglich sind.

Weitere Ausblicke eröffnen sich für eine planmäßige und wissenschaftliche Teichdüngung noch dadurch, daß wir in unsern Gewässern viel mehr Pflanzen züchten sollten, als es bisher der Fall ist. Die Fischzucht hätte ja darunter nicht zu leiden, im Gegenteil. Erinnert sei nur an die vielfache und weitaus noch viel zu wenig gewürdigte Verwendbarkeit des Rohres. Ein wertvolles, billiges und doch äußerst nährkräftiges Futter für Wassergeflügel und Schweine bilden die in jedem gedüngten Teiche bald massenhaft auftretenden Wasserlinsen, die von Zeit zu Zeit abgefischt werden können und sich dann rasch wieder ergänzen. Auch fremdländische Wasserpflanzen verdienen in dieser Beziehung die größte Beachtung. So gibt es in China eine auch bei uns leicht fortkommende Sagittaria-Art (Pfeilkraut), die faustgroße Knollen von gutem Geschmack und hohem Nährwert bildet, also für die Küche von Bedeutung werden könnte.

Zum Schlusse sei noch bemerkt, daß die reiche Pflanzenwelt richtig gedüngter Teiche naturgemäß auch große Anziehungskraft für Enten und anderes Wassergeflügel besitzt, wodurch nicht nur der jagdliche Wert solcher Gewässer ganz erheblich steigt, sondern sie auch bei der zunehmenden Verödung unserer Landschaft besonderen Reiz für den Naturfreund erhalten. Vor allem aber können und müssen wir dazu kommen, billiges und gutes Fischfleisch zu erzeugen, und zu diesem Zwecke im Fischteiche gewissermaßen Ackerbau zu treiben, was durch die neuesten Fortschritte der Teichdüngungslehre ermöglicht wird.

Goethes Herbarium.

Von Prof. Dr. A. Hansen.

Mit 3 Abbildungen.

Obwohl eine ganze Reihe der hervorragendsten Naturforscher, Helmholtz, Virchow, F. Cohn, Kerner von Marilaun u. a., schon lange Goethes Naturforschung und ihre Bedeutung erläutert haben, hört man noch immer Zweifel aussprechen, ob Goethe wirklich Naturforscher im heutigen Sinne gewesen sei, oder ob er sich nur zu einer Wissenschaft gedrängt habe, für die er nicht vorgebildet gewesen und die ihn daher eigentlich nichts anging. Diese Fragen entspringen der bei uns leider noch immer verbreiteten Unkenntnis von Goethes Leben und Studiengang. Jede kleine Goethebiographie bestätigt, daß Goethes erste Universitätsstudien ganz vorwiegend naturwissenschaftliche gewesen sind. (Seine Dichtkunst

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Abb. 1. Vier Kästen aus Goethes fünfzehnteiligem Herbarium.

konnte er ja auch auf keiner Universität erlernen.) Da ihn die Rechtswissenschaft, derentwegen er die Universität Leipzig aufsuchte, wenig anzog, besuchte er zumeist naturwissenschaftliche und medizinische Vorlesungen und erwarb sich dadurch ein volles Anrecht, später eigene Forschungen zu beginnen. Schon in den ersten Semestern, in Leipzig, studiert er Physik und hört Elektrizitätslehre bei Winkler. Er hat bei dem Botaniker und Mediziner Ludwig seinen Mittagstisch und erhält hier vorwiegend naturwissenschaftliche Anregungen. Nach Frankfurt zurückgekehrt, macht Goethe auf eigene Hand chemische Versuche. In Straßburg verkehrt er wieder mit Medizinern, hört Chemie und Botanik bei Spielmann, Anatomie bei Lobstein und besucht die klinischen Übungen. So sind seine Studiensemester neben der Rechtswissenschaft überwiegend den Naturwissenschaften gewidmet, und erst in der Zeit der Frankfurter und Wetzlarer Praxis verdrängt das dichterische Genie die Wissenschaft. Aber gleich nach seiner Übersiedelung nach Weimar nahm Goethe die naturwissenschaftlichen Studien wieder auf und erweiterte sie. Dieses Interesse ist um so eigenartiger und spricht um so mehr für eine besondere Veranlagung für Naturwissenschaften, als diese damals keineswegs schon auf der Höhe standen, vielmehr erst mühsam ihren Siegeszug begannen, den sie bei Goethes Tode noch lange nicht vollendet hatten. Erstaunlich ist es, daß Goethe sein Interesse nicht nur *allen* Zweigen der Naturwissenschaft zuwendete, sondern überall auch die Hauptprobleme erkannte und ihre Lösung anzugreifen suchte.

Was seine botanischen Forschungen angeht, so ist wohl das merkwürdigste, daß sich Goethe nicht der damaligen Linnéschen Methode des ausschließlichen Pflanzensammelns oder der bloßen leeren Erdichtungen über Fragen des Pflanzenlebens anschloß,

Abb. 2. Helenium quadridentatum, ein Korbblüter aus Nordamerika, aus Goethes Herbarium.

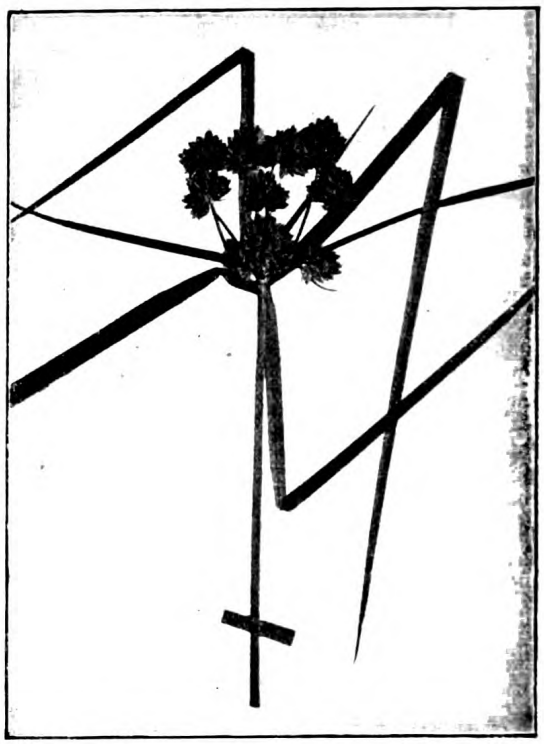


Abb. 3. Cyperus vegetus, eine zu den Riedgräsern gehörige Pflanze aus Chile, aus Goethes Herbarium.

sondern sogleich durch selbständige experimentelle Methode zu jener Botanik in einen Gegensatz trat, der ihn ganz mit der modernen Forschung verbindet. Während sich zu seiner Zeit kaum ein Botaniker experimentell mit Pflanzen beschäftigte, stellte er selbst unausgesetzt Keimungsversuche unter verschiedenen Bedingungen an, beobachtete das Etiolement (Vergeilen, Vergilben) der Pflanzen im Dunkeln und ihr Wachstum in verschiedenfarbigem Licht, erkannte den Heliotropismus und die Wasserausscheidung bei Bryophyllum, einer seinerzeit von den Molukken aus bekannt gewordenen, in den Tropen verbreiteten Crassolazee, erforschte deren Regeneration aus Brutknospen und vieles andere. Vor allem fiel ihm immer wieder die damals kaum beachtete Veränderlichkeit der Pflanzenorgane auf, und so kam er zu seiner Metamorphosenlehre, die noch heute die Grundlage

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:52 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

der Organographie bildet. Es ist aber ein Irrtum, zu glauben, diese Ergebnisse wären Goethe ohne systematische fachmännische Arbeit zugeflossen. Eine Grundlage botanischer Forschung bildet natürlich die Pflanzenkenntnis, und in welchem Umfang Goethe es verstanden hat, bis an sein Lebensende seine Kenntnis der Pflanzenwelt auszudehnen, lehren sein Herbarium und seine übrigen botanischen Sammlungen, die seit über einem Jahre in einem Anbau des Goethehauses zu Weimar aufgestellt sind. Bis dahin waren diese Sammlungen auf Bodenräumen des Goethehauses versteckt gewesen, so daß man über ihren Umfang und Wert kein Urteil gewinnen konnte. Als mir die Ehre zuteil wurde, bei der Ordnung des naturwissenschaftlichen Nachlasses unseres Genius mitzuhelfen, war ich von dem Umfang des zu ordnenden Herbariums nicht wenig überrascht. Sein Katalog weist über 1900 Nummern auf und umfaßt alle Pflanzenfamilien, in einem Teil nach Linnés Klassen, in einem anderen nach natürlichen Familien geordnet. Von Interesse ist, daß Goethe auch alle Kryptogamenabteilungen kannte und studierte und außer Farnen, Moosen, Lebermoosen, Pilzen und Flechten auch eine stattliche Sammlung von Meeresalgen (Florideen und Phaeophyzeen) seinem Herbarium einverleibte. So füllt diese gut erhaltene, mit Notizen versehene Pflanzensammlung jetzt 15 stattliche Mappen, von denen wir eine Abbildung (1) beifügen. Zwei Aufnahmen von Herbarpflanzen (Abb. 2 u. 3) zeigen die vortreffliche Erhaltung des ganzen. Bis zu seinem Sterbetage hat Goethe sich mit botanischen Studien abgegeben. Seit jener Zeit liegt auch in seinem Arbeitszimmer eine Verwachsung von Kiefernästen. In den Schubladen seines Stehpultes finden sich allerlei zur Untersuchung zurückgelegte Pflanzenteile in Papier und Schächtelchen, unter anderm eine Holzschachtel mit eingetrockneten Gallertalgen (Nostoc commune), ein Beweis, daß ihn nicht bloß die ästhetisch eindrucksvollen höheren Pflanzen, sondern auch die unscheinbarsten niedersten Organismen anzogen, die er auch unter dem Mikroskop zu beobachten verstand.

Der Seidenbau in Deutschland.[1]

Von Dr. Friedr. Steppes.

So schön und verlockend diese wichtige Frage im Heft 6 des Handweisers 1915 (S. 197) geschildert ist — eines ist dabei offenbar vergessen worden. Und gerade dieses eine ist mit von ausschlaggebender Bedeutung, worauf hinzuweisen ich für äußerst notwendig halte, um Enttäuschungen möglichst vorzubeugen.

Dieser eine Punkt betrifft die Einträglichkeit einer deutschen Seidenraupenzucht, das heißt die Absatzmöglichkeit der gewonnenen Seide. Und da sind die Aussichten einfach traurig. An Seide findet seit langer Zeit schon eine Überproduktion statt. Im letzten Jahrzehnt ist in der Schweiz, Norditalien und Frankreich geradezu eine Seidenfabrik nach der anderen verkracht.

Ein Hauptgrund für den nichts weniger als stetig zunehmenden Verbrauch an Seide ist sicher der Unfug der Seidenbeschwerung, dem die geringe Haltbarkeit der heute im Handel befindlichen Seide zuzuschreiben ist. Wird Seide einige Zeit in eine Lösung von geeigneten Metallsalzen oder Gerbsäuren eingelegt, so geht sie mit diesen Stoffen Verbindungen ein, die in ihrer chemischen Natur noch wenig aufgeklärt sind. Sie sind es aber, die die Seide brüchig machen. Die Seide nimmt von Gerbsäuren und Metallsalzen so viel auf, daß dadurch eine Gewichtserhöhung bis zu 300% erzielt werden kann. (Seide wird im Großhandel nach Gewicht verkauft). Durch die hohe Beschwerung wird nicht nur der durch das Entbasten der Rohseide entstandene Gewichtsverlust (ungefähr 30%) ausgeglichen, sondern ein (natürlich unreeller) Geschäftsgewinn herbeigeführt. Gegen die Benachteiligung durch diese ganz allgemein übliche Verfälschung der Seide, die noch dazu deren Haltbarkeit in außerordentlicher Weise beeinträchtigt, könnten sich die Käufer nur schützen, wenn sie im Laden garantiert unbeschwerte oder nicht höher als 10% bis allerhöchstens 20% beschwerte Seide verlangen und bei schlechter Haltbarkeit der eingekauften Seide Schadenersatz unter Inanspruchnahme der Gerichte fordern wollten. Vorläufig besteht noch keine Aussicht, daß sich diese unglaublichen, aber tatsächlich allgemein bestehenden Verhältnisse bessern werden.

Schon im 18. Jahrhundert wurde gleichzeitig mit der Einführung der Porzellanfabrikation der Versuch gemacht, die Seidengewinnung in Deutschland einzuführen (von Friedrich dem Großen, Herzog Karl von Württemberg u. a.). Während die Porzellanfabrikation wenigstens einen künstlerischen Erfolg hatte, blieb ein Erfolg bei der Seide trotz der damaligen außergewöhnlich billigen Arbeitskräfte — teilweise mußten die Versuche von den Bauern umsonst ausgeführt werden — ganz aus; die Seidenzucht lohnte sich also schon damals nicht. Auch in den 20er und 30er Jahren des 19. Jahrhunderts wurden die Versuche an einzelnen Stellen wiederaufgenommen, und da und dort stehen in Deutschland heute noch alte Maulbeerbäume als Zeugen dieser Seidenraupenzuchtversuche. Es wäre uns wichtig, wenn unsere Kosmos-Mitglieder über den Standort derartiger Bäume berichten würden.

Das deutsche Kapital hat sich von jeher lieber in der einheimischen als in der ausländischen Industrie betätigt. Es hätte schon längst deutsche Seidenraupenzucht und deutsche Seidenfabriken ins Leben gerufen, wenn es sich nicht von der gänzlichen Unergiebigkeit eines solchen Unternehmens überzeugt hätte! Denn die endgültige Feststellung, daß die Seidenraupe auch bei uns durchgefüttert werden kann, liegt schon rund zwanzig Jahre hinter uns.

[1] Zu unserem gleichlautenden Aufsatz auf S. 197 des Jahrgangs 1915 (Heft 6) erhalten wir folgende ergänzenden und wertvollen Ausführungen eines chemischen Technikers. Wir geben auch sie gern unseren Lesern zur Kenntnis, nicht nur, weil sie unseren damaligen in der Fußnote geäußerten Bedenken entsprechen, sondern weil damit diese wichtige Frage des einheimischen Seidenbaues nunmehr von allen Seiten gewürdigt ist, so daß jeder Leser, der dieses Problem mit Interesse verfolgt, nun selbst sich sein Urteil darüber bilden kann. Damit schließen wir die Erörterungen über den Seidenbau in unserem Handweiser. Die Schriftltg.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:52 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Die schlechte Beschaffenheit der heute im Handel befindlichen Seide ist auch ein Hauptgrund für die stetig zunehmende Beliebtheit und damit den von Jahr zu Jahr wachsenden Verbrauch von Kunstseide. Denn da, wie gesagt, unbeschwerte (also haltbare) Naturseide im Handel geradezu gar nicht zu haben ist, sind im allgemeinen Waren aus Kunstseide als haltbarer zu erachten als solche aus Naturseide. Die im Jahre 1913 hergestellte Kunstseide ist mit 60 Millionen Mark sicherlich noch zu gering eingeschätzt. So ist der Naturseide ein ganz gewaltiger Nebenbuhler erstanden, dessen Macht von Jahr zu Jahr größer wird.

Es wurde in letzter Zeit auch gern auf den Erfolg der ungarischen (als Hausindustrie betriebenen) Seidengewinnung hingewiesen. Mag immerhin dieser ungarische Seidenbau, der übrigens schon seit 1879 besteht, im Jahre 1905 etwas über 5 Millionen Kronen getragen haben, so ist dies ja gerade eine für die Aussichten einer neu zu errichtenden deutschen Seidengewinnung ungünstige Tatsache; denn eben diese 5 Millionen Verdienstmöglichkeit sind dadurch den deutschen Seidenraupenzüchtern abgeschnitten, weil der Seidenmarkt für neu erscheinende größere Seidenmengen nicht mehr aufnahmefähig ist.

Vielleicht wendet man ein, das Publikum sei künftig aufzufordern, nur noch deutsche Seide zu kaufen. Wenn man aber glaubt, den Wettbewerb der ausländischen Seide ausschalten zu können, so zeugt das von einer gründlichen Verkennung der tatsächlichen Verhältnisse. Dem Ausland steht all die Erfahrung in technischer Hinsicht und vor allem der Markt und die alte Kundschaft zur Verfügung, die eine deutsche Seidengewinnung sich erst durch langjährige Arbeit und Mühe wird erwerben müssen. Der ausländische Wettbewerb wird auf viele Jahre hinaus — wahrscheinlich für immer — erheblich billiger liefern können; und damit hält er eben den Markt fest.[2] Nicht einmal ein erhöhter Einfuhrzoll auf Seide würde das ändern können; das lehrt die Handelsgeschichte auf jeder Seite ihres von jedem Utopismus freien, mit unerbittlichen Tatsachen geschriebenen Lebensbuches.

So anerkennenswert auch an sich das Bestreben ist, neue Erwerbsmöglichkeiten für uns ausfindig zu machen, so muß von einem derartigen Vorschlag doch verlangt werden, daß er mit Überlegung vorgeht, alles Für und Wider berücksichtigt und vor allem sich über die tatsächlich bestehenden Verhältnisse erst einmal gründlich unterrichtet. Was die Technik für die Möglichkeiten der Herstellung und was die allgemeine Marktlage und der Handel für die Möglichkeiten des Absatzes in Aussicht stellen können, das zusammengenommen muß die Grundlage für die Beurteilung bilden.

Bei der gegenwärtigen, schon lange bestehenden Lage des Seidenmarktes müssen die Aussichten für einen deutschen Seidenbau zum mindesten als ganz zweifelhaft bezeichnet werden, auch wenn man annimmt, daß keinerlei technische Schwierigkeiten entstehen. Ein vermehrter Verbrauch von Seide könnte wohl ausschließlich nur dann eintreten, wenn durch Gesetzgebung die Seidenbeschwerung und damit die einer steigenden Beliebtheit der Seide entgegenarbeitende schlechte Haltbarkeit der im Handel befindlichen Seide eingeschränkt würde. Das ließe sich wohl am einfachsten durch Einführung der Deklarationspflicht für die Höhe der Seidenbeschwerung erreichen; das Publikum wüßte dann in jedem Falle, was es kauft, und würde allmählich den Kauf von hoch beschwerter und deswegen schlecht haltbarer Seide vermeiden. So käme das Vertrauen zur Seide langsam wieder, und damit würde sich wohl auch der Verbrauch immer mehr heben. Erst angesichts einer solchen gefestigten, stetigen Verbrauchssteigerung könnte an die Einführung einer deutschen Seidenraupenzucht gedacht werden. Auf eine Gesetzgebung in oben erwähnter Hinsicht müßten die Befürworter eines deutschen Seidenbaues in erster Linie hinarbeiten; das müßte vor allem anderen geschehen. Einstweilen aber sind die Verhältnisse derart, daß die Seidenraupenzucht bei uns für einen, der dazu überflüssig Zeit und Geld hat, eine recht schöne Liebhaberei ist; wer aber darauf angewiesen ist, damit etwas dauernd zu verdienen, der muß heute vor solchen Versuchen, bei denen er alle Aussicht hat, das dafür aufgewendete Geld und die Zeit zu verlieren, gewarnt werden!

[2] Abgesehen von dem günstigeren Klima kann in Deutschland niemals Arbeitern ein Lohn (wie z. B. in Norditalien) von ein paar Lire (1 Lire = etwa 81 ₰) bei bis 17stündiger (siebzehn, nicht sieben!) Arbeitszeit geboten werden. Und daß etwa ausländische Fabriken deutsche Kokons kaufen würden, das wird wohl auch der Leichtgläubigste nicht annehmen.

Vermischtes.

Hummer in der Ostsee. In den letzten Jahren ist es mehrfach vorgekommen, daß man Hummer in der westlichen Ostsee gefangen hat. Bisher war man der Ansicht, der Hummer käme nur in der Nordsee vor, wo ihm das salzreichere Wasser und die vielen Verstecke an den Felsenküsten besser zusagten. Da es sich in der Ostsee nicht um versprengte oder verloren gegangene Tiere handeln kann, so ist damit das Verbreitungsgebiet des Hummers bedeutend erweitert. Aber ebensowenig, wie der Hummer überall in der Nordsee vorkommt, dürfte er überall in der Ostsee zu finden sein; er wird hier sogar noch seltener sein, da er sich nur da findet, wo Felsenschluchten ihm sichere Verstecke bieten. In der Ostsee kommen solche Gegenden nur vor im Gebiete der beiden Belte, besonders des Kleinen Beltes, wo der Boden des Meeres mit mächtigen erratischen Blöcken bedeckt ist. Es gehört zu den Seltenheiten, daß man diesen klugen Krebs mit Fischnetzen erbeutet, selbst da, wo er häufig ist, wie bei Helgoland oder an der schottischen oder norwegischen Küste; er wird dort stets mit Hummerkörben gefangen, in die man ihn durch Köder lockt. Würde man diese Fangweise auch im Kleinen Belt anwenden, so hätte man sicher mehr Erfolg. Das Vorkommen des Hummers in der westlichen Ostsee aber beweist, daß für ihn weniger die Wasserverhältnisse maßgebend sind und daß man ihn sicher hier einbürgern könnte, wenn er den Versuchen nicht selbst schon zuvorgekommen sein sollte. Philippsen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:52 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Ein chinesisches Firmenschild. Vor aller Buchstabenschrift liegt die Bilderschrift in ihren verschiedenen Abstufungen; vor und neben beiden benutzt die Menschheit indessen mannigfache gegenständliche Symbole, die jedermann genau so verständlich sind wie die vollendetste Schreibschrift selbst, ja noch verständlicher, denn zum Verständnis der Schreibschrift gehört die Kenntnis der betreffenden Sprache, wäh-

rend die Symbole für den Vertreter jeder Sprachgemeinschaft deutbar sind. Unsere eigene Kultur ist noch sehr reich an solchem Schriftersatz, wie jedes Barbierbecken, jeder Handschuh und jeder Kanonenstiefel vor der Werkstatt des betreffenden Gewerbetreibenden bestätigt; er ist indes auch im Reich der Mitte nichts Außergewöhnliches. Paul Lindners hübsches Genrebild aus dem Leben einer chinesischen Straße führt uns vor den Eingang zu einem Schuhladen, über dessen Tür als weithin leuchtender Firmenschild ein aus Baumwolle gewebter riesiger Chinesenstiefel mit hübschen Ornamenten prangt. Er hängt an der hölzernen Nachbildung eines Geschenkszepters mit seiner eigenartig geschwungenen Form. Den Rand des Schaftes ziert ein System von Hakenkreuzen, der Swastika, die auch hier im fernen Osten ein vielverwendetes Glückszeichen darstellt. Wan, 10000 (Jahre), heißt es chinesisch, wenn es allein auftritt; in der verschlungenen Form, wie es hier erscheint, nennt man es nach E. Erkes wan-tze-putau-t'ou, das Swastikazeichen, das nie seinen eigenen Anfang (eigentlich Kopf) erreicht.

Der Werdegang des Porzellans. In der Natur findet sich als Aufbaustoff vieler Eruptivgesteine in riesigen Mengen ein Mineral des Namens Feldspat. Die chemische Zerteilung dieses Körpers hat gezeigt, daß er das Doppelsalz der Kieselsäure mit Aluminium einerseits, Kalium, Natrium oder Kalk andererseits bildet. Sobald dieses Mineral den Einflüssen von Luft und Wasser unterliegt, zersetzt es sich in wasserlösliche Alkaliverbindungen, die weggeschwemmt werden. Als Rückstand bleibt kieselsaures Aluminium, das allgemein unter dem Namen Ton bekannt ist. Die Zersetzung des Muttergesteins ist nie derart vollständig, daß nicht noch Trümmer davon im Ton angetroffen werden könnten. Zuweilen wird der Ton auch von seinem Entstehungsort fortgerissen und mit anderen Körpern, die auch im Wasser aufgeschlämmt sind, vermengt, so mit Kalk, Eisenoxyd, Gips usw. Mit diesen Stoffen zusammen vermengt, lagert er sich dann an anderen Stellen wieder ab und auf und hat dann je nach den Beimengungen die verschiedensten Farben.

Die reinste Tonsorte ist das Kaolin oder die weiße Porzellanerde. Sie dient als Ausgangsstoff zur Herstellung von Porzellan. Während die Herstellungsweise den Chinesen schon lange bekannt war, und das Porzellan bereits im 15. Jahrhundert in Europa von ihnen eingeführt wurde, hüteten sie das Geheimnis der Bereitung sehr lange, bis der Alchimist Boettger 1709 die Herstellungsweise entdeckte.

Dem in der Natur auftretenden Kaolin werden je nach seiner Beschaffenheit größere oder geringere Mengen von Feldspat und Quarz zugemischt, diese Zusätze erhitzt und dann schnell abgekühlt. Hiernach lassen sie sich leicht mahlen und aufschlämmen, worauf sie mit dem Kaolin vermischt werden. Die Masse wird dann gepreßt und geknetet und alle jene Gegenstände von einfachen Tellern bis zu den kostbarsten Ziersachen daraus geformt. Die geformten Tongemenge läßt man dann langsam eintrocknen und setzt sie darauf einer Hitze von etwa 750° C aus. Hierauf wird eine Glasurmasse zugesetzt und nach dem Trocknen die Temperatur auf 1700° gesteigert. Dieser Vorgang heißt Glattbrand. Um ein Anbacken der Glasur an der Unterlage zu verhüten, werden die tiefsten Teile des Porzellangegenstandes von der anhaftenden Glasurmasse vorher befreit, so daß bei echtem Porzellan diese Tatsache als Erkennungsmittel dienen kann.

Der Glattbrand ist nach 24 Stunden zu Ende. Die Gegenstände werden dann noch durch farbige Bemalung nach besonderem Verfahren verziert. Hierbei unterscheidet man Emailfarben, die sich über die Glasur erheben, und Scharffeuerfarben, die unter der Glasur bleiben. O. A.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:52 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

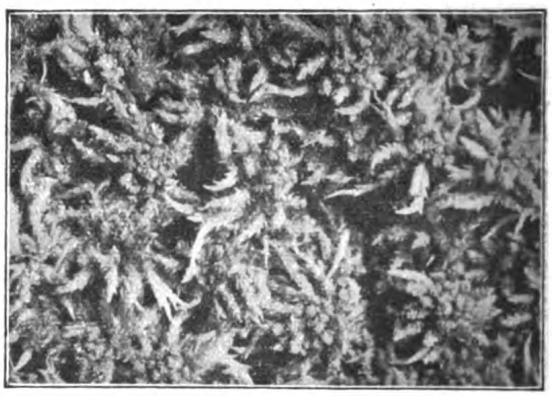
Pilze auf Tannenzapfen. Recht mannigfaltig ist die Unterlage, in die die große Schar der Hutpilze unserer Wälder oft ihre Pilzfäden versenken und darauf den sporentragenden Fruchtkörper mit Stiel und Hut aufrichten. So verzieren z. B. die artenreichen Baumschwämme in jedem Wald besonders die Tannen und Buchen mit Konsolen, wieder andere sitzen auf Rinden, toten Ästen und morschem Holze oder recken ihre farbigen Hüte vom Boden in die Luft, wo sie sich von den Verwesungsstoffen

ernähren, an denen der Waldboden so reich ist. Daß aber auch abgefallene Tannenzapfen nicht verschmäht werden, zeigt unsere Abbildung, die nach einer photographischen Aufnahme eines Kosmos-Mitgliedes aus Sachsen hergestellt wurde. Und der Pilz, der zu der formenreichen Familie der Röhrenpilze (Polyporazeen) gehört, gedeiht anscheinend recht gut auf diesem ungewöhnlichen Nährboden, denn kräftig und dick ist der Stiel, und breit ausladend und stark gewölbt der Hut seines Fruchtkörpers. St.

Ein neuer Blutsauger, zum Glück ein sehr wohltätiger, ist in einem Verbandstoff aufgetaucht, der namentlich stark blutenden Schwerverwundeten willkommen sein wird. Gewiß, der bisherige keimfrei gemachte Verband aus Baumwolle, der über die frische unausgewaschene Wunde gelegt wird, saugt ziemlich gut, ungefähr das Sechsfache seines Gewichts. Aber es könnte mehr sein. Bei der Baumwolle saugen die eigentlichen Samenhaare gar nicht, sondern nur die zwischen ihnen eingebetteten verhältnismäßig spärlichen Haarröhrchen (Kapillaren). Ferner verdunstet die aufgenommene Flüssigkeit schwer, und endlich sind einzelne winzige Baumwollfäserchen aus geronnenem Blut nur unter großen Schmerzen für den Verwundeten zu entfernen.

Da kam man nun neuerdings darauf, schreibt die „Deutsche medizinische Wochenschrift", es einmal mit dem überall in unseren Mooren wachsenden, natürlich vor dem Gebrauch sterilisierten Torfmoos (Sphagnum) für Verbände zu versuchen. Das ist geglückt. Diese Verbandscharpie aus grünlich-weißem Torfmoos saugt mindestens das Zehnfache ihres eigenen Gewichts auf, und zwar rasch wie ein Schwamm. Besonders wertvoll ist aber ihre Eigenschaft, das Aufgenommene weit schneller als Baumwolle zum Verdunsten zu bringen. Nach 24—36 Stunden ist jeder Torfmoosverband völlig trocken. Das ist, wie gesagt, für gewisse stark blutende Schwerverwundete eine große Wohltat, wenn sie lange auf der Eisenbahn zubringen müssen. Auch bei Operationen leisten dem Chirurgen zerkleinerte Torfmoosblätter, in Gazesäckchen gefüllt, gute Dienste als Bluttupfer. Das Moos verträgt sogar eine halbstündige Sterilisierung, ohne an Saugkraft zu verlieren.

Es ist überhaupt eine der merkwürdigsten Pflanzen. Statt Wurzeln finden wir, wenn wir das Sphagnum-Moos vorsichtig aus dem Boden heben, einen stark gebräunten, abgestorbenen Stengel, der unter dem Einfluß des humussauren Sumpfwassers allmählich zu Torf wird. Daß die Pflanze trotzdem lebt, verdankt sie allein der ungeheuren Saugkraft ihrer Blättchen. Betrachten wir ein solches unter dem Mikroskop, so sehen wir eine netzförmige Schicht, bei der Zellen mit und ohne Blattgrün (Chlorophyll) abwechseln. Die grünen schmalen Zellen sind gewissermaßen die Netzfäden, und die viel größeren farblosen füllen die Maschen. Diese Zellen besitzen Verdickungsfasern und zwei rundliche Membranöffnungen. Je nach der gerade stattfindenden Zufuhr können sich diese großen Zellen entweder mit Luft oder Wasser füllen. Im ersten Falle sieht das Moos fast weiß aus, zeigt also die Farbe der großen Zellen, im zweiten Falle treibt das durch die eine Membranspalte eindringende Wasser die Luft zur andern Öffnung hinaus, und nun erst schimmern die kleinen Einfassungszellen grün hindurch. Selbst der Stengel und die Ästchen sind mit derartigen großen weißen und kleinen grünen Zellen bekleidet, so daß der geschilderte Saugvorgang sich ununterbrochen und sehr rasch durch die ganze Pflanze, soweit sie nicht völlig abgestorben ist, fortsetzen kann. Ebenso wird die rasche Verdunstung durch dieselbe Einrichtung der Zellen und die überaus große Verzweigung der Moosstengel begünstigt. Die etwa fünfzehn Sphagnum-



Torfmoos (Sphagnum cymbifolium).

Arten Deutschlands sind übrigens selbst für Fachgelehrte äußerst schwer zu bestimmen, weil sie stark zum Verändern neigen, und weil sichere Merkmale sich deshalb fast nicht aufstellen lassen.

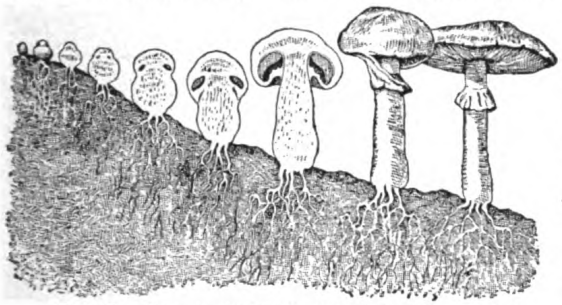
H. Radestock.

Egerling, nicht Champignon — eine wissenschaftlich notwendige Verdeutschung. Zu den Fremdwörtern, die bei uns in anderem Sinn gebraucht werden als in ihrer Muttersprache, und über deren Beseitigung wohl Einstimmigkeit herrscht, da ihr ja gerade diejenigen am meisten beistimmen müssen, die dem Fremdwort einen Wert für die leichtere Verständigung mit dem Auslande zugestehen, — zu diesen irreführenden Fremdwörtern gehört der „Champignon".

Im Deutschen bezeichnet man mit diesem Wort

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:52 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

nur die verschiedenen Arten der Gattung Agaricus im engsten Sinne. Die wenigsten wissen oder denken daran, daß im Französischen le champignon schlechthin jeden Pilz bedeutet, vom Fliegenpilz bis zur Trüffel und vom Riesenstäubling bis zum Schimmelpilz. Die Folgen dieser Bedeutungsverschiebung, die



Der Egerling in verschiedenen Entwicklungsstufen.

wir in unserm Sprachgebrauch mit dem französischen Wort willkürlich vornehmen, sind immer wiederkehrende Mißverständnisse.

Solche Mißverständnisse erleben wir jetzt besonders häufig, wenn wir als Soldaten auf französischem Sprachboden stehen. Im Gasthaus erhalten wir statt der bestellten Champignons ein Pilzgericht aus allen möglichen Gattungen und sind entrüstet, wenn uns der Wirt beteuert: „Mais ce sont tous des champignons".

Und wenn uns die Quartierleute, der Bürgermeister, die Arbeiter vor schimmeligen Lebensmitteln und Wohnräumen warnen wollen oder auf schwammiges Holz aufmerksam machen, so verstehen wir sie nicht. Tatsächlich sind Hausschwamm und Schimmel diejenigen Pilze, die am häufigsten gemeint sind, wenn wir hierzulande von Champignons hören.

Mißverständnisse von Mund zu Ohr klären sich ja rasch auf. Bedenklicher aber ist es, wenn das irreführende Wort in wissenschaftlichen Zusammenhängen zu Verwechslungen Anlaß gibt. So geschah es im letzten Sommer, als deutsche Zeitungen Berichte und Auszüge über Beobachtungen des französischen Forstgelehrten J. George brachten, der die Waldverwüstung im Kriege untersucht hat. Da wurde den Champignons die Schuld beigemessen, wenn auch die leichtverwundeten Nadelbäume eingehen müßten. Die Keimsporen der „Champignons" wären es, die in die Wunde eindrängen und die Gewebe überwucherten. Natürlich aber hat George an die Champignons in unserem Sinne, wie der Übersetzer vermeinte, am wenigsten gedacht.

Wir haben aber ein gutes deutsches Wort für den engen Begriff, den wir bisher nachlässigerweise mit Champignon ausdrückten, nämlich Egerling. In allen neueren pflanzenkundlichen Büchern und daher auch beim Unterricht steht es an erster Stelle. Es wäre zu begrüßen, wenn auch der Sprachgebrauch des täglichen Lebens und der Speisekarte (das im Kriege verbreitete „Edelpilz" ist zu allgemein) der schärferen Ausdrucksweise der Wissenschaft folgten.

Welche Farbe schützt am besten gegen Sonnenstrahlen? Es ist eine bekannte Tatsache, daß auf schwarzen Stoffen die Sonne am stärksten „brennt". Ebenso glauben viele, Weiß biete den besten Schutz vor Sonnenstrahlen, da ja auch diese oder doch eine möglichst helle Farbe in den Tropen ganz allgemein getragen wird. Zahlreiche Versuche zeigten jedoch, daß Rot hier noch besser wirke und so gekleidete Europäer viel weniger unter der Wirkung der intensiven Sonnenstrahlung zu leiden hatten als die im üblichen Weiß. Man wandte deshalb dieser Frage große Aufmerksamkeit zu und fand einen geeigneten waschechten roten Farbstoff, um damit helle Gewebe mit roter Unterschicht herzustellen, die beide Vorteile, das kleidsame Weiß und den viel besseren Schutz, den Rot gegen Sonnenstrahlen gewährt, vereinen.

Vogelflug im aufsteigenden Luftstrome. Der Aufsatz des Herrn Arno Marx über den Albatros im Kosmos (1914 Heft 2, S. 67 u. ff.) ruft mir einige Beobachtungen ins Gedächtnis zurück, die geeignet erscheinen, besonders das dort auf S. 69 Gesagte zu bestätigen.

In unsere im allgemeinen ebene Landschaft ist das Tal der Saale mit wechselnder Breite ziemlich tief eingeschnitten und hat fast überall leidlich steile Ränder. Stößt nun der Wind nahezu senkrecht auf einen solchen Rand, so wird er nach oben abgelenkt, und der Luftstrom muß sich über den Rand emporwölben. Diesen Vorgang benutzen die Saatkrähen, die in großen Scharen von den Auengehölzen, wo sie nisten, nach den Feldern ziehen, teils um besser gegen den Wind anzukommen, teils auch, wie es scheint, zu vergnüglichen Flugtänzen. Abb. 1 soll dies erläutern. Die ausgezogene Linie gibt das Gelände in der Richtung des Windes wieder, die

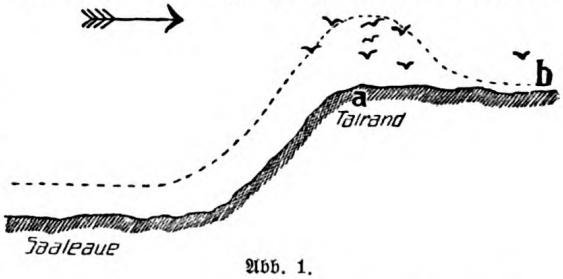


Abb. 1.

gestrichelte deutet die Bewegung der Luft an. Über dem Talrand a schweben Krähen und auch Dohlen behaglich hin und her, auf und nieder. Steigt aber eine zu hoch oder geht sie zu weit nach b, so wird sie vom Winde weggerissen und muß erst mühselig wieder heranzukommen suchen, ehe sie ihr Spiel wieder aufnehmen kann. Je höher der Talrand ist, desto besser bildet sich der aufsteigende Luftstrom. Abb. 2 zeigt den Talrand a, wie er sich dem Beschauer bietet, wenn er dem Winde den Rücken kehrt. Dann tanzen die Krähen nur über der hohen Stelle a, während sie die niederen meiden, doch wohl, weil der aufsteigende Strom für ihre Zwecke hier nicht kräftig genug ist.

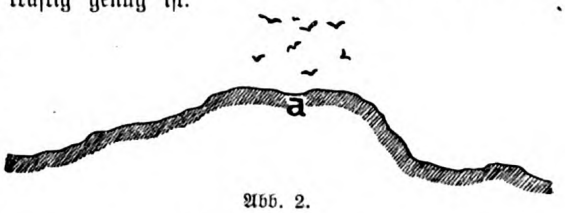


Abb. 2.

Müssen die Vögel gegen starken Wind anfliegen, so sieht man sie oft lange hin und her suchen, bis sie eine geeignete Stelle finden, an der sie besser vorwärts kommen. A. Gräf.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:52 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Wissenschaft und Krieg

Der Krieg als Waldverwüster.

Von H. Stiel. Mit 4 Abbildungen.

Außerordentlich groß sind naturgemäß die Verheerungen, die der Krieg und besonders der langandauernde Stellungskampf in den französischen und russischen Waldungen längs der Front schon angerichtet hat. Der Vorrang in diesem Zerstörungswerke gebührt der Artillerie, die mit ihren Geschützen von den verschiedensten Kalibern in gar kurzer Zeit den schönsten Baumbestand abrasiert. Allenthalben

Abb. 1. Zerschossene Wälder (Argonnen).

starren dann noch einzelne, von den Granaten in Mannshöhe zerschmetterte und zerfetzte Bäume mit ihren stärksten zersplitterten Ästen in die Luft, während ihr entblättertes Geäst mit zerfransten Stümpfen und rostigem Stacheldraht ein wüstes Chaos auf dem Boden bildet (Abb. 1). Die Geschosse beißen sich in die Baumriesen, zersprengen sie zu pinselartigen Gebilden oder bleiben als „Blindgänger" darin stecken. In der Rinde der Bäume kleben Schrapnellkugeln. Das Jungholz ist wie ein Bündel Gras zusammengeknickt und zu Boden gedrückt, während hier und da zerstampftes und zertretenes Buschwerk bereits wieder wild emporwuchert. Das Erdreich ist von Schützen- und Laufgräben durchfurcht, von Granat- und Minentrichtern zerwühlt und zerrissen wie eine Kraterlandschaft. (Abb. 2). Ein Hauch des Grauens geht durch die spärlichen wildzerzausten Wipfel des geköpften Waldes, durch den eine verheerende Feuersbrunst dahingerast zu sein scheint.

So sieht es an vielen Stellen der Front aus: In der granatdurchwühlten Gegend der Lorettohöhe, in dem weißen Kreidegestein der Champagne, im Argonnenwald, wo der Waldkrieg am schreckenvollsten tobt, in den Côtes Lorraines (Abb. 3), in den Vogesen oder in den düsteren Waldungen Rußlands (Abb. 4) — überall das gleiche Bild der Zerstörung.

Daß es aber auch die Franzosen und Russen selbst sind, die sowohl unmittelbar als auch mittelbar die ungeheure Zerstörung ihres eigenen Waldes verschulden, ist wohl mit das Interessanteste an all diesem Elend, schreibt ein Kriegsteilnehmer in der Frankf. Ztg. Unmittelbar verwüsten sie ihre schönen Baumbestände mit ihrer eigenen Artillerie, die sich nicht damit begnügt, die zumeist in Wäldern liegenden deutschen Stellungen und Lager zu beschießen, sondern außerdem ganz systematisch alle Wälder und Baumbestände, in denen sich weder deutsche Soldaten noch Material befinden, mit ungeheurer Munitionsverschwendung abstreut. Genau so unsinnig ist die Zerstörung ihrer eigenen Dörfer hinter der deutschen Front, womit sie dem Feinde die Unterkunft zu erschweren glauben. Mit dieser letzten Kampfesweise schaden sie sich aber doch nur selbst und ihren Landsleuten und mittelbar auch ihren Waldungen. Unsere Truppen errichten sich dann einfach außerhalb der Dörfer ihre Unterkünfte, die besonders in Rußlands Gefilden bei weitem den an Ungeziefer reichen „Häusern" vorzuziehen sind. Dazu brauchen sie aber Holz, das natürlich wiederum in den weiter hintenliegenden Waldungen geschlagen wird. Die Verluste,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:52 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

die die französische und russische Forstwirtschaft auf diese Weise erleidet, gehen aber ins Riesenhafte, wenn man die Zahl unserer Armeen und die erforderlichen Räume für Offiziere und Mannschaften, für Stäbe, Depots, Stallungen

Abb. 2. Minentrichter (Argonnen).

usw. in Betracht zieht, und wenn man außerdem die großen Mengen Holz dazu rechnet, die zum Ausbau der Unterstände und Schützengräben, der Beobachtungsposten und Feuerstellen der Batterien, der Unterkünfte für Reservestellungen usw. erforderlich sind.

Welche Mengen Holz allein hierzu nötig sind, hat ein Kriegsteilnehmer neulich in der Frankf. Zeitung in einem Beispiel recht anschaulich geschildert, das hier erwähnt sein soll. Seine Batterie, die das eine Mal im freien Feld lag und daher einen künstlichen Wald zum Schutz gegen Flieger anlegen mußte, ein andermal ihre Feuerstelle in einem Wald hatte, brauchte allein zum Ausbauen dieser beiden Feuerstellen, zur Errichtung von Magazinen, Mannschafts- und Offiziersunterständen, Pferdestallungen, zur Anlegung von Wegen usw., im ganzen 5535 Waldbäume, darunter solche bis zu 30 Jahren. Nun bedarf es aber nur des Hinweises, daß allein eine Batterie gar oft ihre Stellung ändert, daß Tausende deutscher und feindlicher Batterien in den Wäldern versteckt liegen, daß die Schützengräben sich auf beiden Seiten Hunderte von Kilometern weit erstrecken und dahinter wiederum die entsprechenden Reservestellungen, Lager usw. liegen, um die Einbuße zu ermessen, die die Waldungen allein auf diese Weise erleiden. Dabei ist in die obige Berechnung noch nicht einmal das Brennholz eingerechnet, das die Mannschaften zum Heizen und Kochen brauchen, und von dem ganz beträchtliche Mengen hinter die Front in die Kohlenmeiler wandern, wo die für unsere Schützengrabenöfen erforderlichen Holzkohlen gebrannt werden. Schließlich müssen auch zur Freilegung des Schußfeldes, zur Anlegung der Schützengräben usw. wiederholt ganze Waldparzellen abgeholzt werden.

Aber nicht nur die von den Granaten und Gewehrgeschossen zerschmetterten Bäume sind die Opfer, auch die leicht verwundeten und nur von einem Granatsplitter gestreiften oder durch das Anlegen von Gräben, Minenstollen usw. an den Wurzeln beschädigten Bäume sind unrettbar dem Absterben verfallen, denn für die Bäume sind Wunden, mögen sie noch so leicht sein, immer ernst. Das regelrecht, d. h. mit der Spitze auftreffende Gewehrgeschoß hinterläßt ein

Abb. 3. Der Wald von Ailly nach der wiederholten Beschießung der Deutschen und Franzosen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:52 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

oft kaum sichtbares Loch. Es ist weniger wahrnehmbar als die Wunde, die von einer seitwärts einschlagenden Kugel hervorgerufen wird, während die zurückprallende Kugel oder ein sog. Querschläger ein Absplittern des Baumes bewirkt und auch eine größere Ausschußöffnung hinterläßt. Derartige, an sich geringe Wunden heilen niemals, der Baum ist verloren. Er stirbt zwar nicht unmittelbar ab, sondern vegetiert noch eine Zeitlang, aber er ist dem Tode geweiht und wirtschaftlich ohne Nutzwert. Sein Holz kann nur noch für Brennzwecke in Betracht kommen. Jede Wunde ist ein Infektionsherd, der sich weiter ausdehnt und der die Fäulnis vom kranken auf den gesunden Teil überträgt und fortschreiten läßt. Derart verletzte Bäume bilden zudem einen Tummelplatz aller holzfressenden Insekten, die durch die Schußöffnungen in das Innere des Baumes gelangen und in den weichen Geweben ihre Gänge bohren.

Abb. 4. Von einer Granate getroffene Kiefer bei Suwalki.

Gar manches Beispiel über den Krieg als Waldverwüster könnte noch angeführt werden, aber schon die wenigen Angaben werden genügen, um den großen Schaden zu ermessen, der der französischen und russischen Forstwirtschaft durch den Krieg erwächst und der in Jahrzehnten noch schwer empfunden werden wird. Unsere Ausführungen werden aber auch dem einseitigsten Miesmacher klar vor Augen geführt haben, welchen nicht zu vergeltenden Dank wir unseren unvergleichlichen Truppen schulden, daß sie diese furchtbaren Kriegsverwüstungen von unseren heimatlichen Wäldern, von wenigen Gegenden abgesehen, ferngehalten haben.

Über Nachtblindheit.

Von **Dr. med. Tetzner.** Mit Abbildung.

Die Leser des Kosmos haben wiederholt von Nacht- und Dämmerungstieren gehört, die tagsüber schlafend in ihren Verstecken liegen und erst nachts zum Vorschein kommen. Diese Tiere finden sich bei der geringen Beleuchtung gut zurecht und vermögen oft Ortsveränderungen schnell vorzunehmen, ohne an die im Wege stehenden Gegenstände zu stoßen. Der Mensch sieht im Dunkeln, sogar schon in der Dämmerung, nicht allzugut, immerhin unterscheidet er in nächster Nähe die Umrisse größerer Gegenstände sehr wohl.

Die moderne Kriegführung bevorzugt die Dämmerung und die Nacht für viele Unternehmungen, für Angriffe und Truppenverschiebungen, für das Ausheben von Schützengräben und Unterständen, das Herbeischaffen von Munition, Verpflegung usw. All die unzähligen Wachtposten, die Nacht für Nacht zur See und zu Lande seit Kriegsbeginn hinauslugen in die Finsternis, sie strengen ihre Augen an, um die Dunkelheit zu meistern, um jeden Überrumpelungsversuch rechtzeitig zu entdecken, um möglichst viel vom Feind zu erspähen. Mancher Soldat hat da zum erstenmal die Entdeckung gemacht, daß er in der Dunkelheit nicht so gut sehen kann wie seine Kameraden, daß sie zahlreiche Einzelheiten im Gelände unterscheiden, von denen er gar nichts, nicht einmal die Umrisse sieht. Er leidet an „Nachtblindheit". Darunter versteht man einen Zustand, bei dem die damit behafteten Personen bei Tage gut, bei herabgesetzter Beleuchtung, also beim Abend- oder Mondlicht, in der Dämmerung und der Nacht, unverhältnismäßig schlecht oder gar nichts sehen. Dieser Zustand kann entweder eine

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:52 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Krankheit an und für sich sein oder nur eine Erscheinung, die bei verschiedenen Augenkrankheiten beobachtet wird. Diese Krankheiten teilen sich in zwei große Gruppen, in die der Zwischenkörper, die das Licht beim Gang zur Netzhaut zu durchschreiten hat, und in Krankheiten des lichtempfindlichen Apparates. Zwischenkörper sind die Hornhaut, die Kristallinse und der Glaskörper des Auges. Sind nun Trübungen an einem dieser Bestandteile des Auges vorhanden und sitzen diese hauptsächlich am Rande, so stören sie bei Tageslicht das Sehen nicht, weil die Pupille bei guter Beleuchtung eng ist, so daß die Trübungen nicht in ihren Bereich fallen. Anders wird es dagegen bei herabgesetzter Beleuchtung. Da erweitert sich die Pupille ganz erheblich, und nun fallen die Trübungen in ihren Bereich und stören die normale Lichtbrechung ganz erheblich. Ferner werden bisweilen leichte Grade von Nachtblindheit beobachtet bei Menschen mit Brechungsfehlern des Auges, also bei Kurzsichtigkeit, Übersichtigkeit, Änderungen der Wölbung von Hornhaut und Linse (Astigmatismus).

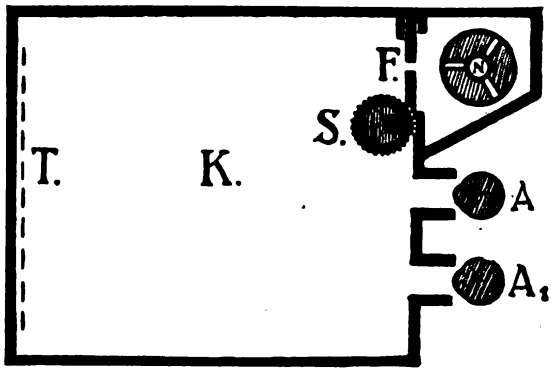
Bei den Krankheiten des lichtempfindlichen Apparates, die mit Nachtblindheit einhergehen, handelt es sich zum Teil um eine Unterempfindlichkeit der Randteile der Netzhaut; zum Teil lassen sich keine stofflichen Veränderungen in der Netzhaut nachweisen.

Diejenige Netzhautkrankheit, die vorzugsweise Nachtblindheit erzeugt, ist die sogenannte Pigmentdegeneration der Netzhaut, deren Anlage angeboren ist. Sie tritt stets auf beiden Augen auf und ist mit hochgradiger Verkleinerung des Gesichtsfeldes verbunden. Auch bei einigen anderen Netzhaut- und Aderhauterkrankungen, die z. B. durch vererbte Syphilis bedingt sind, wird diese Störung beobachtet. Nachtblindheit kann aber auch als selbständige Krankheit auftreten ohne wahrnehmbare Veränderungen im Auge.

Man vermutet, daß es sich dabei um Ernährungsstörungen der Netzhaut handelt. Es gibt Fälle, die auf Vererbung beruhen, bei denen der objektive Befund an den Augen normal ist. Bei Blendungen durch helles Licht, z. B. Sonnenfinsternisbetrachtung mit ungenügend geschwärzten Gläsern, bei Wanderungen über sonnenbestrahlte Schneefelder, Fahrten unter der Tropensonne treten zeitweilig derartige Störungen auf.

Begünstigend ist ferner für die Entstehung der Krankheit eine Herabsetzung des allgemeinen Ernährungszustandes. Deshalb ist sie in Rußland nach der langen Fastenzeit zu Ostern in geradezu seuchenartiger Verbreitung beobachtet worden, ferner bei den früher häufig ungenügend ernährten Insassen von Strafanstalten und auf langen Segelschiffahrten in Verbindung mit Skorbut. Von weiteren Ernährungsstörungen, die zur Nachtblindheit führen können, wären zu nennen: chronische Leberleiden, wie man sie bei Trinkern und Krebskranken findet.

Auch die Anstrengungen des jetzigen Feldzuges haben das Auftreten der Erkrankung an einzelnen Stellen der Front begünstigt. Die fehlende Ruhe, der Mangel an Schlaf, die schweren Erschütterungen des Nervensystems durch Trommelfeuer, die Ernährungsschwierigkeiten, der nächtliche Schützengrabendienst unter Aufregungen und Entbehrungen müssen bei den jetzt beobachteten Fällen für die Störung verantwortlich gemacht werden. Die Erkennung



Das Försterſche Photoptometer.

der Krankheit ist leicht. Die Klagen der Patienten sind so kennzeichnend, daß ein Zweifel nicht entstehen kann: bricht die Dämmerung schnell herein, so finden sich die Patienten erheblich schlechter zurecht als andere Menschen, in mangelhaft erleuchteten Wohnräumen stoßen sie gegen Tisch und Stühle.

Diese Beobachtungen verwendet der Arzt zur Feststellung der Krankheit. In Räumen, die sich verdunkeln lassen, wird das Licht schnell erheblich vermindert und nun festgestellt, welche Buchstaben an einer Sehprobentafel (mit verschiedengroßen Buchstaben) vom Patienten noch erkannt werden, dabei läßt sich sofort beobachten, ob die Sehschärfe des Patienten wesentlich schneller abnimmt als die des Prüfenden, die als normal anzunehmen ist. Jede Verlangsamung dieser Dunkelanpassung stellt einen bestimmten Grad von Nachtblindheit dar. Jeder Leser, der selbst photographiert, weiß, daß er

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:52 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

beim Eintritt in die Dunkelkammer zunächst sehr wenig, allmählich aber immer besser sieht. Sein Auge „paßt sich an"; diese Empfindlichkeitssteigerung des Auges beträgt nach 10 bis 15 Minuten das 50fache des Ausgangswertes. Von jetzt ab tritt eine rasche Empfindlichkeitszunahme des Auges für ganz geringe Lichtreize ein, die nach $^1/_2$—$^3/_4$ Stunde das 500fache des Ausgangswertes erreicht. Kleine Ritzen in der Tür werden dem Auge als lichtdurchlässig sichtbar, die man in den ersten 10 Minuten des Dunkelkammeraufenthaltes vergeblich gesucht hätte.

Derartige Lichtsinnstörungen lassen sich genau zahlenmäßig bestimmen, z. B. mit Hilfe des Försterschen Photoptometers (s. Abb.). Ein schwarzer Kasten K hat an der Vorderwand zwei Löcher für die beiden Augen des Patienten A u. A_1, die durch diese Löcher auf eine an der Hinterwand des Kastens angebrachte und auf weißem Grunde schwarze Striche enthaltende Tafel T blicken.

Die Beleuchtung wird durch eine gewöhnliche Kerze N geliefert, deren Licht durch das Fenster F in das Innere des Kastens fällt.

Die Größe des Fensters wird verändert durch eine Schraube S, von völlig lichtdichtem Verschluß bis zu einer Öffnung von 5 qcm.

Man läßt den zu Untersuchenden 15 Minuten im absolut dunklen Raume sitzen, dann durch die Löcher des Kastens blicken und zwar bei nur ganz gering geöffnetem Fenster; man öffnet langsam weiter, bis die Striche an der Hinterwand richtig gezählt werden. Die hierzu nötige Öffnung des Fensters gibt das Maß für den Lichtsinn der untersuchten Person.

Im Felde, wo größere Apparate zur Lichtsinnprüfung nicht mitgeführt werden können, wird die Dunkelanpassung mit gutem Erfolge mit Hilfe der radioaktiven Leuchtfarben, mit der Leuchtuhr, geprüft. Läßt man den zu untersuchenden Soldaten aus hellem Tageslicht unvermittelt in das Dunkelzimmer treten, so leuchtet, nehmen wir an, die Uhr zunächst in $^1/_2$ m Entfernung, nach einigen Minuten in 1 oder 2 m Entfernung, nach einigen weiteren Minuten in 10 m Entfernung.

Störungen der Dunkelanpassung lassen sich dabei leicht feststellen.

Die Behandlung der Nachtblindheit richtet sich ganz nach der Ursache ihrer Entstehung und ist Sache des Augenarztes.

Die Erkrankung ist nicht allzu häufig, leichtere Grade werden in Friedenszeiten oft kaum bemerkt, erst jetzt durch den meist nächtlich geführten Schützengrabenkrieg ist die Störung manchem Kranken erst richtig zum Bewußtsein gekommen, da er Gelegenheit hat, seine Wahrnehmungen im Gelände mit denen normalsichtiger Kameraden zu vergleichen.

Soldaten, die an einer derartigen Lichtsinnstörung leiden, können an der Front nicht weiter beschäftigt werden und finden deshalb in der Etappe Verwendung.

Vermischtes.

Der Storch von Wattweiler hat auch seinen Beitrag zum Kapitel „Aushalten der Tiere im Krieg" geliefert. Als W. von der Bevölkerung geräumt wurde, blieb er als der einzige Einwohner zurück. Er behielt sogar seine Familie da und ließ sich in seiner Sorge für sie nicht stören, als die Umgebung der Kirche, die Kirche und schließlich der Kirchturm unter seinem Neste selbst von den feindlichen Granaten durchlöchert wurden. Das reizte die französischen Maschinengewehrschützen. Jeden Tag, wenn sie die Straßen des Städtchens abstrichen, nahmen sie zwischendurch die Storchenfamilie auf dem Kirchturm aus Übermut aufs Korn. Sie trafen nie, und der Storch gewöhnte sich an die vorbeisingenden Geschosse; oder eigentlich nicht, denn er hielt sie immer wieder für vorbeisausende Kerse und schnappte nach ihnen.

Zichorie, das neue Kriegsgemüse. Unsere Regierung ist in jeder Weise bemüht, das durch den Krieg schwer erschütterte Erwerbsleben Belgiens wieder zu heben und ihm neue Absatzquellen in Deutschland zu erschließen. Zu den Ausfuhrerzeugnissen gehört nun auch ein für Belgien eigentümliches Gartengewächs, die Zichorie oder Wegwarte, die dort viel als Gemüse und Salat genossen wird. In solcher Zubereitung ist die Wegwarte bei uns kaum noch bekannt, doch verdient sie als wohlschmeckende und gesunde, weil eisenreiche Nahrung alle Empfehlung, ja ihre Verbreitung wäre um so wünschenswerter, als sie auch bei uns ohne Schwierigkeit angebaut werden kann. Im Frühjahr erfolgt die Aussaat, und im Herbst werden dann die Pflanzen umgesetzt. Sollen sie nur als Salat dienen, so genügt es, sie in Kübeln zu verpflanzen und diese in einem mäßig warmen dunklen Raum zu bringen, wo die zarten blassen Blätter bald hervorsprießen. Um jedoch ein gutes Gemüse zu erhalten, werden sie im Mistbeet gezogen. Solche Pflanzen treiben noch schneller und werden zarter, so daß sich der der Wegwarte eigentümliche aromatisch bittere Geschmack fast ganz verliert. In Belgien wird das Treiben noch durch unterirdische Röhrenleitungen unterstützt. Solche Kultur ist aber zu kostspielig, um die Wegwarte zu einer Volksnahrung zu machen. In diesem Winter werden wir vorerst die Zichorie wohl mehr als Probe für die Zukunft anzusehen haben. Findet sie bei uns aber Anklang, so ist ihre Verbreitung gesichert, und wir haben ein neues Gemüse, das im Winter unseren Tisch abwechslungsreicher gestaltet.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:52 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Bekanntmachungen

des

Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde, Stuttgart.

Mitgliedskarten. Der erste Band der ordentlichen Veröffentlichungen: Floericke, Bulgarien und die Bulgaren, ist im Lauf der letzten Wochen in den Besitz unserer Mitglieder gelangt. Gleichzeitig wurde die Mitgliedskarte für 1916 versandt und sollte jetzt in den Händen aller Leser sein. Wo etwa die Karte noch nicht ausgeliefert worden ist, bitten wir unverzüglich bei der vermittelnden Buchhandlung nachzufragen oder sich direkt an uns zu wenden, wenn die Karte vorenthalten wird. Es liegt im eigensten Interesse der Mitglieder, daß sie die Karten ausgehändigt erhalten; ist es doch bei Bestellungen und Anfragen unbedingt notwendig, einen eigenhändig unterschriebenen Abschnitt der Mitgliedskarte beizufügen.

Aufbewahrungsmappen. Bekanntlich haben wir Aufbewahrungsmappen anfertigen lassen. Die Mappen sind in Ganzleinwand hergestellt und mit Klappen zum Einschlagen der Hefte versehen. Sie sollen für die im Laufe des Jahres eingehenden Hefte des Kosmoshandweisers, und zwar für jeden neuen Jahrgang Verwendung finden. Deshalb ist auf besonders gute und kräftige Ausstattung bei billigem Preis (ℳ 1.45) geachtet worden.

Kosmoskalender 1916 und Sternbüchlein 1916 erscheinen in diesem Jahre des Krieges wegen nicht. Als Ersatz für das Sternbüchlein sollen die Monatskarten im Kosmos dienen. Wer den Monatskalender im voraus auf einmal will, der findet ihn abgedruckt in Fendrichs Kriegs- und Friedenskalender 1916 (40 Pfg. oder in der sehr gut ausgestatteten Sammlerausgabe 1 Mk.), der bekanntlich auch ein hübsches Geschenk zum Versand ins Feld darstellt.

Verein Naturschutzpark, E. V., Sitz Stuttgart. Die Kosmos-Mitglieder, die sich für den Verein Naturschutzpark interessieren, wird es freuen, wenn sie einiges aus dem so überaus günstigen Jahresbericht des Vereins Naturschutzpark über das Vereinsjahr 1914/15 erfahren. Wir drucken daher aus diesem Jahresbericht folgendes wörtlich ab:

Die bemerkenswerteste Tatsache des abgelaufenen Vereinsjahres ist die Zunahme unserer Mitgliederzahl trotz des Kriegs. Es fanden nur wenige Austritte statt, und zahlreiche neueintretende Mitglieder füllten die schmerzliche Lücke aus, die durch den Tod von — soweit uns bekannt geworden — 113 unserer im Felde stehenden Freunde in den Reihen unserer Mitglieder entstanden ist.

Es soll keine Zurücksetzung der übrigen bedeuten, wenn wir zwei Namen, die mit der Sache des Vereins Naturschutzpark immer verbunden sein werden, herausgreifen: Georg Muschner, das verdiente Mitglied unseres engeren Arbeitsausschusses, der als Mitgründer unseres Vereins vom ersten Tag an in Wort und Tat für unsere Vereinssache eingetreten ist, und Hermann Löns, der Sänger der Heide, sind auch unter denen, die wir betrauern. Unsere Mitglieder haben ja schon Kenntnis davon, daß unser Verein im April einen Aufruf erlassen hat zu einer nach dem Krieg stattfindenden Sammlung für ein Denkmal, das der Verein Naturschutzpark dem Dichter Hermann Löns durch die Schaffung einer Lönsheide stiften will.

Von einer Werbetätigkeit wurde im verflossenen Vereinsjahr Abstand genommen, und gemäß dem Grundsatze, während des Kriegs lediglich für die Verwaltung und Sicherung unseres Besitzes in der Lüneburger Heide und in den Alpen besorgt zu sein, erfolgten keine Neuankäufe. Dagegen hielt es die Vereinsleitung für ihre Pflicht, durch Beteiligung an der Kriegsanleihe mit über 100 000 Mark die freien Mittel des Vereins dem Reich zur Verfügung zu stellen.

Die von Sachverständigen geprüfte Jahresabrechnung des letzten Vereinsjahres zeigt, daß der Verein Naturschutzpark allein für über zwei Millionen ℳ Grundstücke in der Lüneburger Heide und in den Salzburger Alpen besitzt, und daß nach Abzug der darauf ruhenden Verpflichtungen dem Verein ein reines Vermögen von ℳ 1 383 630.19 verbleibt.

Ungeziefer im Garten. Als sich das Frühjahr 1915 nach einem feuchten, niederschlagreichen Winter mit einigen sonnigen, heißen Frühlings- und Vorsommerwochen so verheißungsvoll anließ, da hoffte man allgemein auf ein gesegnetes Obst- und Gemüsejahr. Leider war der Jubel verfrüht. Zwar erfüllten in manchen Gegenden Sommer und Herbst die Hoffnung, z. B. in den Weingebieten; in anderen dagegen verdorrten die zarteren Garten- und Feldfrüchte, und was die Trockenheit überstand, wurde durch das Ungeziefer vernichtet. Es waren nicht genug Hände zum Schädlingskampf da, aber es fehlte vielfach auch die richtige Kenntnis der Gefahr, und es mangelte an den rechten Abwehrmaßregeln. Der Ungeziefer-schaden war unberechenbar. Dies darf ein zweites Mal nicht wieder vorkommen, es muß für die unbedingt nötige Aufklärung gesorgt werden. Das tut die Obst- und Gartenbauzeitung „Haus, Garten und Feld" (vierteljährlich nur 75 Pfg.) im neuen Jahrgang durch monatliche, ausführliche, illustrierte Übersichten, die alle, für die nächste Zeit in Frage kommenden Schädlinge und ihre beste Bekämpfung zum Inhalt haben. Schädlinge, deren Beschreibungen wegen Platzmangels darin nicht berücksichtigt werden können, werden in Sonderaufsätzen eingehend behandelt, ebenso die gefährlichsten Pilzkrankheiten (Schorf, Fruchtschimmel, Meltau usw.). Die Aufsätze sind auf die Praxis zugeschnitten; was im Erdboden oder im Stamm und Zweig sein Wesen treibt, was die Blätter und Blüten bevölkert und schädigt, was die Frucht im Freien und auf dem Lager zerstört, ob heimtückisch oder offen, ob tags oder nachts, es wird erwähnt und geschildert, und seine beste Bekämpfungsart beigefügt. Auch die kleinsten und versteckteſten werden nicht vergessen! Dadurch wird „Haus, Garten und Feld" nach Schluß des Jahrganges jedes Schädlingsfachbuch ersetzen können und überflüssig machen. Probenummern werden auf Wunsch von der Franckh'schen Verlagshandlung, Stuttgart, gerne kostenlos geliefert.

Ungeziefermerkblatt, das Ratschläge zur Bekämpfung der Ungeziefer-plage gibt, versenden wir bekanntlich kostenlos ins Feld. Die Mitglieder brauchen uns nur einen mit der Feldadresse versehenen Briefumschlag einsenden; bei Heimadressen müssen 10 Pfg. Porto beigefügt werden.

Stuttgarter Mitglieder erhalten bei Vorzeigung ihrer Mitgliedskarte bei den Vorträgen des Frauenvereins vom Roten Kreuz für die Kolonien Preisermäßigung. Näheres in den Stuttgarter Tageszeitungen.

Sigmunds Phanerogamenpräparate erscheinen trotz des Krieges. Das außerordentlich billige Werk ist fürs Studium und für den Unterricht in der Botanik unentbehrlich; Prospekte stehen gerne zu Diensten.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:52 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Sendet Lesestoff ins Feld!

Seit unserem letzten Aufruf ist wieder eine Menge von Kosmosheften und -bänden ins Feld hinausgegangen, teils kostenlos, teils gegen ganz geringe Berechnung der Papierkosten. Allein rund 150000 Kosmoshefte gingen an die ....-Armee im Osten, die in besonders öder Gegend liegt, und etwa 2500 an unsere Kriegsgefangenen in Frankreich. Aus den Dankbriefen ersahen wir dann, wie außerordentlich bevorzugt im Felde gerade naturwissenschaftlicher Lesestoff ist; wir sahen aber auch, daß diese so hoch erfreuliche Tatsache noch vielen Gebildeten und Führern des Volkes unbekannt zu sein scheint. Selbst ein angesehener Buchhändler, der im Felde steht, schrieb kürzlich im Buchhändler-Börsenblatt über diesen Punkt:

„Ich wunderte mich oft über das Interesse an den Naturwissenschaften, das sich beim sogenannten „kleinen Mann" findet. So gehören auch hier die Kosmos-Veröffentlichungen zu den gern gelesenen Schriften".

Ein österreichischer Kämpfer schreibt uns:

„Ihr Kosmos ist jetzt im Felde ein wahrer Segen. Wenn man so abgeschieden von der Welt (2500 m in den Dolomiten) ist, tut einem eine derartige geistige Kost gut. Insbesondere die Jänner-Teilsternkarte ist für uns Laien großartig, da wir allmählich in die Sternenkunde eingeführt werden. Die Beobachtung ist hier infolge des größeren Gesichtskreises und der fast täglichen Klarheit sehr gut."

Und in einem Brief, der uns dieser Tage von der russischen Front zuging, lesen wir:

„Da wir schon zwei Monate in Winterstellung liegen, macht sich das Bedürfnis nach Lesestoff immer mehr bemerkbar. Zwar sind eine Menge Romanhefte vorhanden, doch glaube ich, daß der „Kosmos" noch viel mehr dankbare Leser finden würde".

Es ist also dringend nötig, dieses Bedürfnis zu stillen und noch viel mehr Kosmoshefte und Kosmosbände hinauszusenden. Unsere Mitglieder, die aus irgendeinem Grund verhindert sind, es selbst zu besorgen, bitten wir, uns damit zu beauftragen. Wir schicken das Bestellte dann an die aufgegebenen Adressen. Am billigsten ist eine Auswahl aus Kosmosheften früherer Jahre, da wir diese unter den Selbstkosten abgeben. Die Versendung wird raschestens in der Reihenfolge des Einlaufs vorgenommen und zwar geben wir

10 verschiedene Hefte, 2 kg schwer, für nur M 1.25
20 verschiedene Hefte, 4 kg schwer, für nur M 2.25

Außerdem haben wir kleinere und größere Pakete Lesestoff aus verschiedenen Heften und Bänden zusammengestellt, die leicht antiquarisch geworden sind. Die Auswahl geschieht von uns sorgfältig je nach den vorhandenen Beständen. Es kostet:

1 kleines Paket Lesestoff (12—16 Bände), 3 kg schwer, M 3.05
1 großes Paket Lesestoff (16—20 Bände), 4 kg schwer, M 4.15

Sollen aber bestimmte Bände der ordentlichen Veröffentlichungen versandt werden, so kosten:

3 Bände (neu) als Feldpostbrief nur M 2.60
10 Bände (neu) als Feldpostpaket nur M 6.75

Nur weil es sich um Liebesgaben handelt, sind unsere Preise so billig, sie verstehen sich einschl. Feldpostporto; aber nur dann, wenn die Sendungen direkt von uns aus an eine uns anzugebende Feldadresse gehen. Es ist also das Billigste und Einfachste, wenn Sie auch Ihren Buchhändler veranlassen, die Sendung in dessen Auftrag vom Kosmosverlag aus direkt ins Feld senden zu lassen. — Andernfalls tritt Berechnung des Inlandsportos darauf ein.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:52 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Allen neu eingetretenen Mitgliedern empfehlen wir in ihrem eigenen Interesse den

Nachbezug der früheren Jahrgänge.

Die früher erschienenen Handweiser und Buchbeigaben sollten sich möglichst vollständig oder wenigstens in einer grösseren Anzahl im Besitze der Mitglieder befinden, da sie für den Ausbau einer gediegenen naturwissenschaftlichen Bildung reichen Stoff enthalten. Um die Anschaffung zu erleichtern, haben wir

besonders billige Preise

festgesetzt und liefern an Mitglieder:

		Preis für Nichtmitglied.	Mitgliederpreis
		ℳ	ℳ
1904	Das Literaturblatt 1904 ist vergriffen. Bölsche, Abstammung des Menschen. — Meyer, Weltuntergang. — Zell, Ist das Tier unvernünftig? — Meyer, Weltschöpfung. 4 Bände geheftet	5.—	4.—
	In 4 Ganzleinwandbände geb.	8.40	6.20
1905	Der Handweiser ist vergriffen. Bölsche, Stammbaum der Tiere. — Welten, Sinne der Pflanzen. — Zell, Tierfabeln. — Teichmann, Leben u. Tod. — Meyer, Sonne u. Sterne. 5 Bände geheftet	5.—	4.—
	In 5 Ganzleinwandbände geb.	9.—	6.75
1906	Der Handweiser ist vergriffen. Welten, Wie die Pflanzen lieben. — Meyer, Rätsel der Erdpole. — Zell, Streifzüge durch die Tierwelt. — Bölsche, Steinkohlenwald. — Ament, Seele des Kindes. 5 Bände geheftet	5.—	4.—
	In 5 Ganzleinwandbände geb.	9.—	6.75
1907	12 Hefte. Kosmos-Handweiser und folgende Bände: Kuhlmann, Wunderwelt des Wassertropfens. — Zell, Straußenpolitik. — Meyer, Kometen u. Meteore. — Teichmann, Fortpflanzung u. Zeugung. — Floericke, Vögel des deutschen Waldes. Alles geheftet	7.80	4.80
	Alles gebunden	13.—	8.40
1908	12 Hefte. Kosmos-Handweiser und folgende Bände: Meyer, Erdbeben und Vulkane. — Teichmann, Vererbung. — Sajó, Ameisenstaat. — Dekker, Naturgeschichte des Kindes. — Floericke, Säugetiere des deutschen Waldes. Alles geheftet	7.80	4.80
	Alles gebunden	13.—	8.40
1909	Kosmos, Handweiser für Naturfreunde 1909. 12 Hefte v. Unruh, Leben mit Tieren. — Meyer, Mond. — Sajó, Honigbiene. — Floericke, Kriechtiere u. Lurche. — Bölsche, Mensch der Tertiärzeit. Alles geheftet	7.80	4.80
	Alles gebunden	13.—	8.40
1910	Kosmos, Handweiser für Naturfreunde 1910. 12 Hefte Koelsch, Pflanzen zwischen Dorf u. Trift. — Dekker, Fühlen u. Hören. — Meyer, Welt der Planeten. — Floericke, Säugetiere fremder Länder. — Weule, Die Kultur der Kulturlosen. Alles geheftet	7.80	4.80
	Alles gebunden	13.—	8.40
1911	Kosmos, Handweiser für Naturfreunde 1911. 12 Hefte Koelsch, Durch Heide u. Moor. — Floericke, Vögel fremder Länder. — Bölsche, Mensch der Pfahlbauzeit. — Dekker, Sehen, Riechen u. Schmecken. — Weule, Kulturelemente d. Menschheit. Alles geheftet	7.80	4.80
	Alles gebunden	13.—	8.40
1912	Kosmos, Handweiser für Naturfreunde 1912. 12 Hefte Gibson-Günther, Was ist Elektrizität? — Dannemann, Wie unser Weltbild entstand. — Floericke, Kriechtiere u. Lurche fremder Länder. — Weule, Urgesellschaft. — Koelsch, Würger im Pflanzenreich. Alles geheftet	7.80	4.80
	Alles gebunden	13.—	8.40
1913	Kosmos, Handweiser für Naturfreunde 1913. 12 Hefte Bölsche, Festländer und Meere. — Floericke, Einheimische Fische. — Koelsch, Der blühende See. — Zart, Bausteine des Weltalls. — Dekker, Vom sieghaften Zellenstaat. Alles geheftet	7.80	4.80
	Alles gebunden	13.—	8.40
1914	Kosmos, Handweiser für Naturfreunde 1914. 12 Hefte Bölsche, Tierwanderungen in der Urwelt. — Floericke, Meeresfische. — Lipschütz, Warum wir sterben. — Nagel, Die Romantik der Chemie. — Kahn, Die Milchstraße. Alles geh.	7.80	4.80
	Alles gebunden	13.—	8.40
1915	Kosmos, Handweiser für Naturfreunde 1915. 12 Hefte Bölsche, Der Mensch der Zukunft. — Floericke, Gepanzerte Ritter. — Weule, Vom Kerbstock zum Alphabet. — Müller, Das Gedächtnis u. seine Pflege. — Besser, Raubwild u. Dickhäuter in Deutsch-Ostafrika. Alles geheftet	7.80	4.80
	Alles gebunden	13.—	8.40

Alle 12 Jahrgänge zusammen geben wir, um die Anschaffung zu erleichtern, zu einem

äusserst billigen Gesamtpreis

ab und berechnen beim Bezug auf einmal **nur**

a) Alles geheftet (Handweiser 1904/6 ist vergriffen) für Nichtmitglieder ℳ 85.20; für neue Mitglieder nur ℳ 46.—.

b) Alles gebunden (Handweiser 1904/6 ist vergriffen) für Nichtmitglieder ℳ 143.40; für neue Mitglieder nur ℳ 73.—.

Auf Wunsch können grössere Beträge auch in Monatsraten gegen vorherige Vereinbarung abgezahlt werden.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:52 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Auch die, denen es nicht vergönnt ist, mit hinaus ins Feld zu ziehen, haben die Pflicht, an Deutschlands Aufgaben mitzuarbeiten, und wenn es nur gilt, die Vorbereitungen für die Zeit nach dem Kriege zu treffen, Vorbereitungen, die dazu führen, neue Verbindungen für die deutsche Wissenschaft, für die deutsche Kunst und das deutsche Wirtschaftsleben zu schaffen. Deshalb folgt der Kosmos gerne einer an ihn ergangenen Aufforderung und druckt nachstehend einiges ab aus dem

Aufruf

zum Beitritt in eine Deutsch-Spanische Vereinigung.

Es war ein hochwillkommenes Weihnachts-Geschenk für das deutsche Volk, als am 17. Dezember 1915 die große Madrider Zeitung „Tribuna" eine warmherzige Sympathiekundgebung für Deutschland veröffentlichte, die sofort von 11 000 Spaniern, darunter einer großen Anzahl der hervorragendsten Vertreter der Intelligenz unterzeichnet wurde. Wir sind in dieser Beziehung nicht verwöhnt und buchen es daher mit um so größerer Genugtuung, wenn ein neutrales Volk sich von der Lügenflut der feindlichen Presse nicht länger einschüchtern läßt, sondern seiner Würdigung deutscher Kultur und seiner Sympathie für Deutschlands Heldenkampf freien und männlichen Ausdruck gibt.

Wir Deutschen würden unsere besten Hoffnungen für die Tage nach dem Kriege preisgeben, wenn wir den Widerhall, den die beredten Worte führender Geister bei jedem geschichtlich denkenden Spanier erweckt haben, nicht durch unsere Stimme zu verstärken suchten. Die uns wohlwollend gesinnten Völker zu gewinnen, uns ihre Freundschaft auch nach dem Kriege in kultureller wie wirtschaftlicher Hinsicht zu sichern, muß eine unserer ersten Aufgaben sein.

Aus solchen Erwägungen heraus ist der Gedanke an die Schaffung einer „Deutsch-Spanischen Vereinigung" entstanden, die dann durch die kulturelle Vermittlung Spaniens die Brücke schlagen soll zu den für uns wirtschaftlich wichtigen Staaten Süd- und Mittelamerikas. Und kein Zweifel, man wird uns auf der Iberischen Halbinsel mit offenen Armen entgegenkommen; denn der Spanier ist sich bewußt, daß wir seinem Volk und den stammverwandten Südamerikanern wirtschaftlich und kulturell mehr bieten können als andere Völker.

Unsere Aufgabe ist groß, aber lohnend; hier seien als die nächsten Ziele nur genannt: Erschließung neuer Absatzgebiete für Handel und Industrie, Erschließung des von der Natur so reich bedachten spanischen Landes für den Fremdenverkehr, Anbahnung von Beziehungen zur spanischen Presse wie auch selbständige literarische Tätigkeit; stets aber wollen wir uns bei diesen Bestrebungen freihalten von jeglicher Beeinflussung auf politischem und religiösem Gebiet. Wir müssen bei alledem auf die eifrige Beteiligung weiterer Kreise rechnen; der Landes- und Volkskundige, der Kaufmann, der Techniker, der Gelehrte und der Künstler können und sollen da mitwirken. Es gilt, die bestehenden losen Fäden fester zu verknüpfen und zu einem dichten, starken Gewebe ineinander zu verflechten, das Verständnis der hier wie dort herrschenden Eigenart liebevoll zu vertiefen, die Kenntnis der sich ergänzenden Quellen geistiger und wirtschaftlicher Wohlfahrt aus beider Land zu vervollständigen, die persönliche Vertrautheit miteinander durch die Verbreitung beider Sprachen, durch Reise, Schule, Bild und Buch zu pflegen.

Das sind die Ziele der Deutsch-Spanischen Vereinigung.

Der Arbeitsausschuß der Deutsch-Spanischen Vereinigung.

Den Aufruf haben außer dem Ehrenvorsitzenden, Sr. Durchlaucht dem Fürsten Karl von Urach, Grafen von Württemberg, eine Reihe bekannter Persönlichkeiten unterzeichnet. Zustimmungserklärungen und Anmeldungen (Mitgliederbeiträge für Einzelnpersonen mindestens M 5.—, für Handelsfirmen, juristische Personen usw. mindestens M 20.—) werden an den Arbeitsausschuß der Deutsch-Spanischen Vereinigung Stuttgart, der auch gerne Drucksachen an Interessenten verschickt, erbeten.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:52 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Das Kriegsbuch des Gebildeten

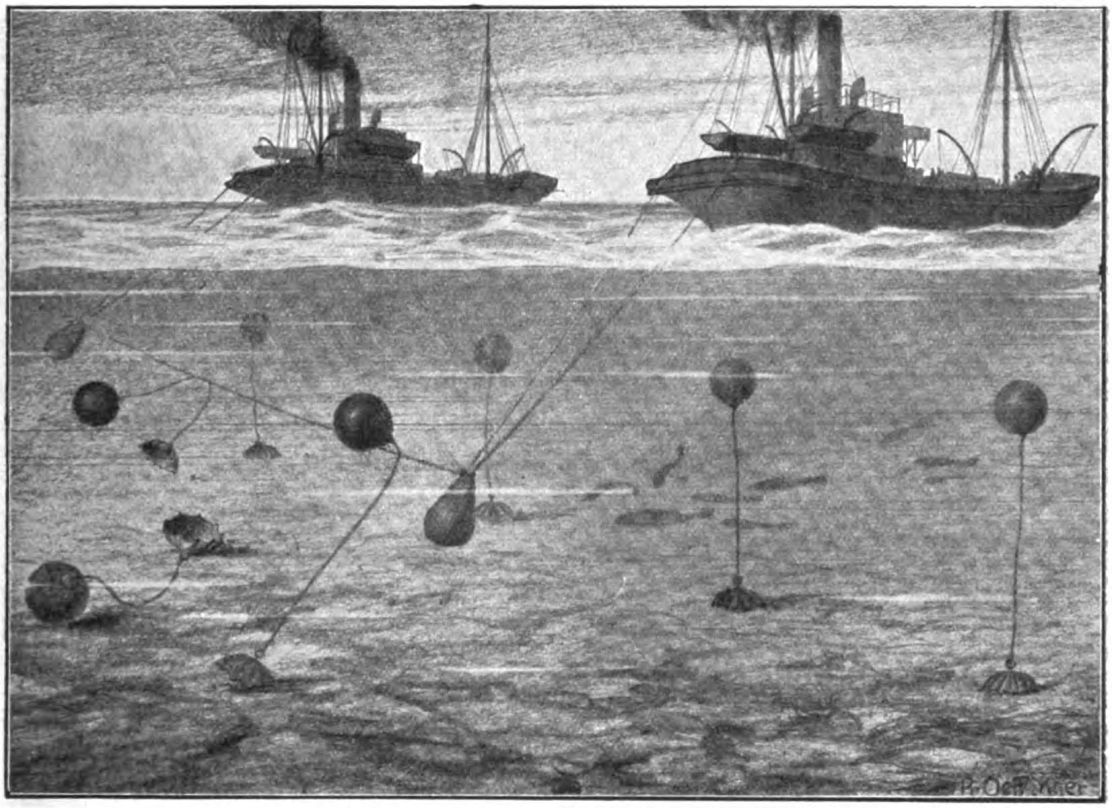
ist bekanntlich das bei der Franckh'schen Verlagshandlung, Stuttgart, erschienene Werk

Der Krieg

Illustrierte Chronik des Kriegs 1914/16,

von dem soeben der 5. Band (geb. M 3.—) erschien.

Es darf in keiner Schul- und Volksbibliothek fehlen.



Minensucher bei der Arbeit. Probebild aus „Der Krieg".

Nur der Krieg enthält Beiträge von

Anton Fendrich und Dr. Kurt Floericke.

Probeabonnement kann jederzeit begonnen werden und kostet für 3 Monate = 6 Hefte **nur M 1.80**

Digitized by Google

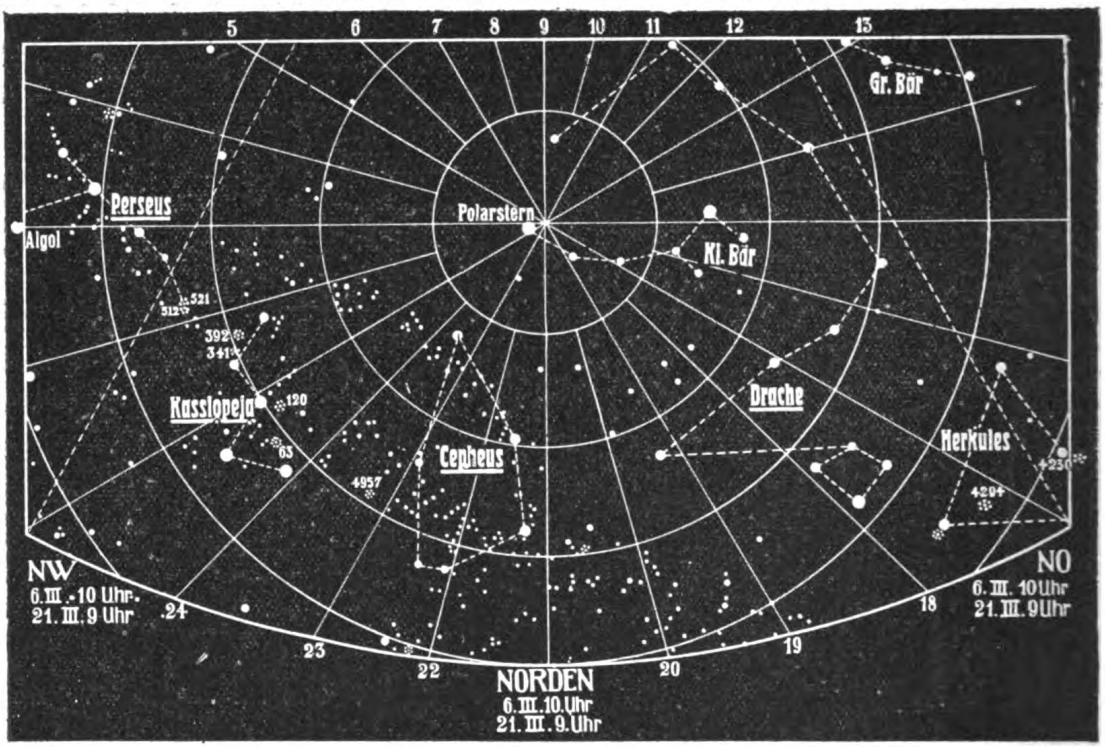
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Generated on 2019-11-10 15:52 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Der Sternhimmel im März 1916. Die Sonne geht nun immer später unter. Die Tageszunahme ist gerade im März, um die Tag- und Nachtgleiche, am 21., die rascheste. Wir müssen deshalb unsere Beobachtungszeiten auf spätere Abendstunden verlegen. Unsere Südkarten decken sich, die folgende mit der vorangehenden, immer zur Hälfte; und um davon nicht abgehen zu müssen, schalten wir im März eine Nordkarte ein. Ein schönes Stück Himmel, das wir damit näher betrachten! Es fällt uns dabei gleich der Strom von dicht gedrängten Sternen auf, der einen Teil der Karte durchzieht. Das ist ein Versuch, die Milchstraße auf einfachste Weise in die Kartenzeichnung aufzunehmen. Sie selbst mit ihren feinen und feinsten Abtönungen zu bringen, erschien technisch zu schwierig. Da sich in ihr außer dem feinen unbestimmten Leuchten auch mehr kleine Sterne als sonst zusammendrängen, so

fälliger sind die langen Windungen des Drachen, der Kleine Bär mit dem Polarstern und der Große Bär, von dem die Karte freilich nur die drei Schwanzsterne zeigt, darunter Mizar mit Alkor, einen von guten Augen ohne Glas leicht zu trennenden Doppelstern. Im Fernrohr sieht man die beiden weit getrennt, den Hauptstern selbst wieder doppelt, und zwischen Alkor und Mizar noch einige ganz kleine Sterne. Tief im Nordosten ist noch ein kleiner Teil des Herkules zu sehen. Der Sternhaufen 4230 ist einer der schönsten am Himmel, besonders in mittleren und großen Fernrohren; Tausende von kleinen Sternchen sind kugelförmig zusammengedrängt.

Die Fortsetzung der Karte läßt sich leicht finden aus einem Vergleich mit der Karte des Nordhimmels im Januarheft: Großer Bär und Fuhrmann mit dem sehr hellen Stern Kapella.



haben wir sie einfach dadurch dargestellt, daß wir in ihrem Zug alle Sterne bis zur 6,5ten Größe wiedergegeben haben, statt wie im übrigen nur bis zur vierten. Wir sehen den Sternenstrom auf der Karte links oben im Perseus eintreten; gleich darauf teilt er sich in zwei Arme, von denen einer durch die Kassiopeia geht. Nach dem Sternbild des Cepheus vereinigen sich die beiden Arme wieder. Im Perseus steht der berühmte veränderliche Stern Algol etwas abseits; sonst erscheint dieses Sternbild als eine auffallende, geheimnisvoll leuchtende Reihe von Sternen. Kassiopeia, die sich rechts anschließt, hat bekanntlich die W-Form. Zwischen beiden steht der Doppelsternhaufen 521/512, schon mit einfachen Mitteln sehr schön zu sehen. Kassiopeia ist auch sonst reich an Sternhaufen, die aber lichtschwächer sind als die genannten. Cepheus hebt sich mit seinen Sternen 3. und 4. Größe wenig aus dem Glanz der Milchstraße heraus. Augen-

Mondlauf: ● 4. 4 Uhr 58 Min. früh. ☽ 11. 7 Uhr 33 Min. abends. ○ 19. 6 Uhr 27 Min. abends. ☾ 26. 5 Uhr 22 Min. abends.

Erdferne: 12. 6 Uhr 24 Min.; Erdnähe: 26. 1 Uhr 12 Min.

Der Mond geht durch seinen aufsteigenden Knoten am 1. und 28., durch den absteigenden am 15.; jener befindet sich im Sternbild des Steinbocks, dieser im Krebs.

Planetenlauf: Siehe den gleichnamigen illustrierten Aufsatz in diesem Heft. Die Sichtbarkeit der Venus als Abendstern nimmt zu bis zu 4 Stunden am Ende des Monats. Mars ist die ganze Nacht hindurch sichtbar. Jupiter taucht in den Strahlen der Sonne unter. Es sind daher auch seine Monde im März und April nicht zu beobachen, erst vom Mai an wieder kurz vor Sonnenaufgang. Saturn steht Ende des Monats bei Sonnenuntergang schon hoch im Süden und ist dann noch fast 7 Stunden lang sichtbar. Die Achsen seiner Ringellipse haben gegen Ende des Monats 42 und 18 Bogensekunden scheinbare Größe. Der Ring kehrt uns dabei seine untere (südliche) Seite zu. Saturns hellster Mond Titan hat seinen größten westlichen Abstand vom Planeten am 1. und 17., den größten östlichen Abstand am 9. und 25. März.

Generated on 2019-11-10 15:52 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

1916 Heft 3

Kosmos
Handweiser für Naturfreunde

Die Steigerung der Ernten im Deutschen Reiche.

Eine landwirtschaftliche Umschau von Prof. Dr. Gerlach. Mit Abbildung.

Nach dem letzten statistischen Jahrbuch für das Deutsche Reich sind während des Zeitraumes 1903—1914 durchschnittlich im Jahre geerntet worden:

an Roggen	17,2 dz[1]	Körner vom Hektar
an Kartoffeln	135,1 dz	Knollen „ „
an Weizen	20,7 dz	Körner „ „
an Zuckerrüben	287,8 dz	Rüben „ „

Auf den beiden Versuchsgütern Mocheln und Pentkowo in der Provinz Posen wurden während desselben Zeitraums gewonnen

von hellem, leichterem, gut gedüngtem Boden

an Roggen	25,5 dz	vom ha (9jähr. Durchschn.)
an Kartoffeln	216,4 dz	vom ha (9jähr. Durchschn.)

von besserem, dunklem, gut gedüngtem Boden

an Weizen	32,4 dz	vom ha (10jähr. Durchschn.)
an Zuckerrüben	369,3 dz	vom ha (10jähr. Durchschn.)

Die Erträge auf den beiden Versuchsgütern sind demnach um 28—60 % höher als die im ganzen Reiche (s. Abb.). Woher kommt dies? Die dortigen Böden entsprechen möglicherweise nicht ganz den Durchschnittsböden für jene Früchte im Reich. Sie sind vielleicht etwas besser. Dafür herrschen jedoch im Osten nicht so günstige klimatische Verhältnisse wie in den meisten Gegenden Deutschlands. Dies gilt besonders von der jährlichen Regenmenge, die die Entwicklung der Pflanzen stark beeinflußt. Posen gehört zu den trockensten Provinzen. Es ist ferner möglich, daß die Bestellung und Pflege der Früchte auf den Versuchsgütern sorgfältiger als sonstwo stattfindet. Aber auch diese Erklärung befriedigt nicht. Die Hauptursache ist in der reichlichen Ernährung der Früchte, d. h. in der hohen Düngung, zu suchen. Dies ergibt sich aus den dort ausgeführten langjährigen Versuchen. Durch eine Volldüngung mit Stickstoff, Phosphorsäure und Kali wurden nachstehende Mehrerträge erzielt:

	1914
an Roggen	43% Körner
an Gerste	44—51% Körner
an Hafer	19% Körner
an Kartoffeln (im Stalldünger)	15—22% Knollen
an Zuckerrüben	19—75% Rüben.

	1915
an Roggen	40—113% Körner
an Gerste	45—46% Körner
an Hafer	20% Körner.

Die Ergebnisse der Hackfruchternten im letzten Jahre liegen noch nicht vor. Weitere Versuche lassen erkennen, daß die in der Düngung gegebenen drei Pflanzennährstoffe Stickstoff, Kali und Phosphorsäure nicht in gleicher Weise in der Ertragssteigerung mitgewirkt haben. Diese betrug:

	1914	1915
durch den Stickstoff	15—93%	10—108%
durch die Phosphorsäure	0—29%	3—27%
durch das Kali	0—18%	0—24%

Auch die Wirkung des Kalkes blieb wesentlich hinter der des Stickstoffs zurück. Dieses Ergebnis gilt zunächst nur für die Böden der beiden Versuchsgüter Mocheln und Pentkowo. Die Erfahrung lehrt jedoch, daß sich aus ihnen innerhalb gewisser Grenzen allgemeine Schlüsse ziehen lassen. In den meisten Böden Deutschlands fehlt es besonders an wirksamen Stickstoffverbindungen, und infolgedessen werden durch entsprechende Düngung die Erträge am stärksten gesteigert. Die Wirkung der Phosphorsäure, des Kalis und Kalkes ist im allgemeinen lange nicht so groß. Hiermit soll jedoch keineswegs behauptet werden, daß es nicht hier und da Böden gibt, die auch ungewöhnlich arm an diesen Nährstoffen sind.

Der Landwirt sucht das Stickstoffbedürfnis der Kulturpflanzen zunächst durch Anwendung von tierischem Dung und durch Anbau von Gründüngungspflanzen zu befriedigen. Da dies nicht ausreicht, so wendet er in neuester Zeit außerdem noch große Mengen stickstoffhaltiger Handelsdüngemittel, besonders Chilesalpeter und Ammoniaksalze, an. Vor dem Kriege wurden

[1] dz = Doppelzentner.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:52 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

hierdurch den Kulturpflanzen, besonders den Getreideschlägen und Hackfrüchten, 200 000 Tonnen Stickstoff zugeführt. Davon fehlen zurzeit rund 100 000 Tonnen Salpeterstickstoff, der als Chilesalpeter eingeführt wurde. Der Rest war größtenteils Ammoniakstickstoff. Da jedoch die Erzeugung von schwefelsaurem Ammoniak während des Krieges bedeutend zurückgegangen ist, so stand der einheimischen Landwirtschaft zur Düngung der letzten Ernte weniger als die Hälfte (vielleicht nur ein Viertel) der vorher gebrauchten künstlichen stickstoffhaltigen Düngemittel zur Verfügung. Dies, sowie die anhaltende Trockenheit im Frühjahr mußte die Entwicklung des Getreides und der Hackfrüchte hemmen und eine Verringerung der Erträge im Herbst zur Folge haben. Inzwischen sind mit einem Kostenaufwand von reichlich 150 Millionen Mark Fabriken im deutschen Reiche gegründet worden, die unter Benutzung des Luftstickstoffs Kalkstickstoff, Ammoniaksalze und Salpeter herstellen. Die Anlagen werden zurzeit vollständig fertiggestellt sein. Man berechnet ihre Erzeugung auf 120 000 Tonnen Stickstoff, von denen allerdings gegenwärtig ein recht bedeutender Anteil zur Herstellung von Munition von der Heeresverwaltung in Anspruch genommen wird. Die außerordentliche Knappheit, die im vorigen Winter und Frühjahr herrschte, wird dadurch beseitigt sein, aber die verfügbare Menge reicht noch immer nicht aus, um die Kulturpflanzen wie sonst zu versorgen. Es ist jedoch in Zukunft nicht nur eine gleich starke, sondern sogar eine noch stärkere Anwendung stickstoffhaltiger Düngemittel erforderlich. Verteilt man die bisher gelieferten 200 000 Tonnen Stickstoff gleichmäßig über die im deutschen Reiche mit Halm- und Hackfrüchten bestellte Fläche (es sind dies 18 Millionen Hektar), so kommen auf den Hektar 11 kg Stickstoff. Das ist recht wenig. Auf den Versuchsgütern Mocheln und Pentkowo wurden bedeutend höhere Düngungen gegeben. Daher auch die besseren Ernten. Zu obiger Stickstoffmenge würde noch die Erzeugung der nach dem Kriege auf 120 000 Tonnen Stickstoff zu beziffernden neuen Kalkstickstoff- und Ammoniakfabriken kommen, so daß der einheimischen Landwirtschaft 320 000 Tonnen Stickstoff zugänglich werden. Das ergibt 17,8 kg für den Hektar. Es ist nun die Befürchtung ausgesprochen worden, unsere Landwirte würden diese Menge nach dem Kriege nicht abnehmen und die junge einheimische Stickstoffindustrie würde durch den Wettbewerb des Chilesalpeters geschädigt werden, so daß sie durch gewisse Maßnahmen zu schützen sei. Eine geringere Nachfrage ist aber, wenn man die Wirkung dieses Nährstoffes bedenkt, von vornherein nicht sehr wahrscheinlich. Um festzustellen, wieviel Stickstoff in Form künstlicher Düngemittel auf zeitgemäß bewirtschafteten Gütern jährlich gebraucht wird, habe ich eine Anzahl Landwirte gebeten, mir anzugeben, wie hoch sich in den letzten Jahren vor dem Kriege der Bezug stickstoffhaltiger Düngemittel für ihre Güter stellte, und wie groß die hiermit gedüngte Fläche Halmgetreide und Hackfrüchte war. Es ließ sich dann der Verbrauch für den Hektar ausrechnen. Dieser schwankte zwischen 16,5 und 46,0 kg Stickstoff und stellte sich im Mittel auf 29,8 kg für den Hektar. In Mocheln und Pentkowo kommt auf die gut gedüngten Felder noch mehr. Berechnet man hiernach den Verbrauch für das gesamte deutsche Reich, so ergibt sich eine Menge von 536 000 Tonnen Stickstoff. Dies ist das wenigste, was die einheimische Landwirtschaft fernerhin an Stickstoff in Form künstlicher Düngemittel nötig hat. War der Verbrauch bisher geringer, so lag es daran, daß ein großer Teil der Landwirte, besonders der kleineren und mittleren Besitzer, der Stickstoffdüngung immer noch nicht die genügende Beachtung entgegenbrachte oder die Ausgaben scheute. Beides ist zu bedauern, denn bei gewöhnlichen Preisen für die landwirtschaftlichen Erzeugnisse und die Stickstoffsalze machen sich jene Ausgaben reichlich bezahlt. Vor dem Kriege stellte sich der Preis für das Kilo Stickstoff auf 1,00—1,50 Mark. Die neuen Ammoniak- und Kalkstickstoffabriken sind in der Lage, den Stickstoff nach dem Kriege billiger zu liefern. Solange demnach die landwirtschaftlichen Erzeugnisse angemessene Preise haben, kann es für den Landwirt nur einträglich sein, die Kulturpflanzen auf seinen Feldern reichlich zu ernähren. Wo die Ernte der Halmfrüchte im vergangenen Jahre nicht befriedigte, da lag es, wie bereits erwähnt, nicht allein an der ungewöhnlichen Trockenheit im Frühjahr, sondern auch an der unzureichenden Düngung aus Mangel an Chilesalpeter usw. Eine verstärkte Stickstoffdüngung fordert allerdings, daß auch die anderen Wachstumsbeförderer, besonders das Wasser, sowie die beiden wichtigen Pflanzennährstoffe Kali und Phosphorsäure in ausreichender Menge vorhanden sind. An Kalisalzen besitzt das deutsche Reich einen fast unerschöpflichen Vorrat. Die im Inland vorhandenen geeigneten Phosphate reichen dagegen nicht aus, so daß das Ausland zuschießen muß. Es kann auf lange Zeit hinaus geschehen. Nur ist, wie jetzt im Kriege, diese Art der Ver-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:52 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

sorgung bedenklich und unsicher. Trotzdem macht der Mangel an wirksamen phosphorsäurehaltigen Düngemitteln den Landwirten auch unter den gegenwärtigen Verhältnissen geringe Sorge, da sie in den Vorjahren ihren Boden mit Phosphorsäure angereichert haben. Diese Anreicherung wird auch in Zukunft stattfinden, so daß während eines Krieges die vorgeschriebene Düngung ruhig auf ein bis zwei Jahre eingeschränkt oder sogar ganz unterlassen werden kann. Und das Wasser? Die beiden Versuchsgüter Pentkowo und Mocheln erhalten im Durchschnitt jährlich knapp 500 mm Niederschläge. 95 % der Fläche in Deutschland dagegen über 500 mm, 55 % über 600 mm. Jene 500 mm Regen usw. erlaubten es, auf den Versuchsgütern wesentlich höhere Ernten als durchschnittlich im ganzen Reich zu machen. Mangel an Wasser dürfte demnach wohl kein Hindernis sein, um die Erträge noch bedeutend

1915

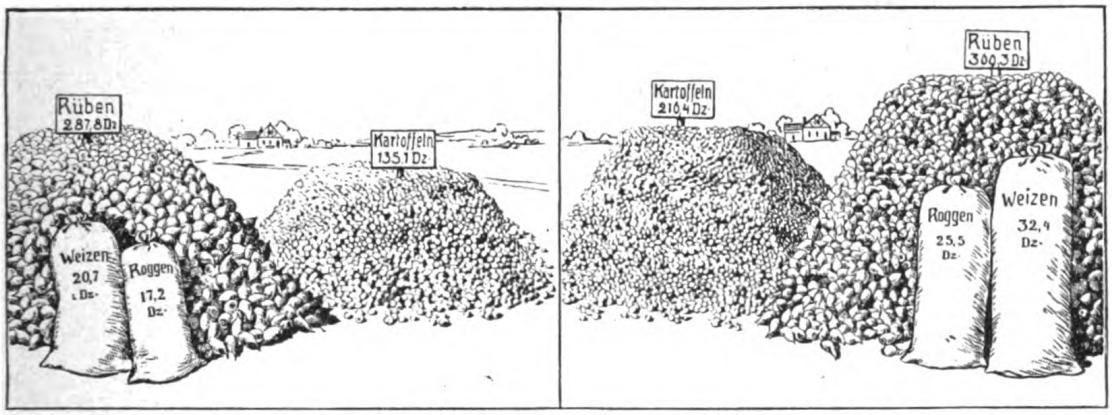
auf leichtem, gedüngtem Boden

an Roggen	60—70 % Körner
an Erbsen	das Fünffache

auf besserem Boden

	ohne Düngung	mit Düngung
an Roggen	19 % Körner	65 % Körner
an Hafer	49 % Körner	80 % Körner.

Immerhin wird die Bewässerung der Feldfrüchte im deutschen Reiche wohl kaum jene Bedeutung erlangen, wie die Stickstoffdüngung, da die Niederschlagsmengen im allgemeinen keineswegs so ungünstig sind. Auch dürfte die Beschaffung des zur Bewässerung erforderlichen Wassers vielfach Schwierigkeiten bereiten. An stickstoffhaltigen Düngemitteln wird es dagegen in der Zukunft wohl kaum fehlen. Die neuen Fabriken zur Gewinnung von Ammoniaksalzen, Kalkstickstoff und Salpeter unter Benutzung des Luftstickstoffes lassen sich jederzeit vergrößern und vermehren.



Die durchschnittliche Ernte im Deutschen Reiche (links) im Vergleich mit den durchschnittlichen Erträgnissen während desselben Zeitraumes auf den beiden Versuchsgütern Mocheln und Pentkowo (rechts).

zu steigern. Und dann besitzen wir in der künstlichen Bewässerung ein bereits im großen erprobtes Verfahren, um in regenarmen Gegenden den Pflanzen auf dem Felde das fehlende Wasser zuzuführen und hierdurch ihre Entwicklung zu begünstigen. Bei Versuchen des Kaiser Wilhelms Instituts für Landwirtschaft in der Nähe von Bromberg wurden folgende Ertragssteigerungen durch die Bewässerung erzielt:

1914

auf leichtem Boden

	ohne Düngung	mit Düngung
an Roggen	27 % Körner	133 % Körner
an Futterrüben	19 % Rüben	44 % Rüben

auf besserem Boden

an Roggen	0 % Körner	43 % Körner
an Gerste	20 % Körner	63 % Körner
an Zuckerrüben	26 % Rüben	46 % Rüben
an Kartoffeln	33 % Knollen	64 % Knollen.

An Rohstoffen sind Kohle, Gips, atmosphärische Luft und Wasser erforderlich. Hiervon hat das Deutsche Reich genug. Es ist ferner zu erwarten, daß es auch gelingen wird, die tierischen sowie menschlichen Ausscheidungen besser als gegenwärtig auszunutzen und den Anbau von Gründüngungspflanzen auszudehnen, wodurch weitere Mengen wirksamer Stickstoffverbindungen für das Getreide und die Hackfrüchte gewonnen werden.

Durch eine Steigerung der Ernteerträge wird das deutsche Volk immer mehr vom Ausland unabhängig. Hinsichtlich der Kohlehydrate (Stärke, Zucker usw.) ist dies bereits schon jetzt der Fall. Dagegen mußten bisher noch recht ansehnliche Mengen Eiweiß und Fett eingeführt werden. Nach Eltzbacher stellte sich der Gesamtverbrauch im deutschen Reiche vor dem Kriege

an Eiweiß auf	2,26 Millionen Tonnen
an Fett auf	2,58 Millionen Tonnen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:52 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Hiervon lieferte das Ausland:

an verdaul. Eiweiß 0,63 Millionen Tonnen = 28%
an Fett 1,10 Millionen Tonnen = 42%.

Der größte Teil hiervon fehlt gegenwärtig. Dies macht die Ernährung des Volkes schwierig, stellt sie jedoch keineswegs in Frage. Jedes Kilo Stickstoff, das von den Pflanzen aufgenommen und verarbeitet wird, liefert 6¼ kg Rohprotein, so daß durch 536 000 Tonnen Stickstoff, die zu 50 % ausgenutzt werden, 1,7 Millionen Tonnen Rohprotein gewonnen werden. Steigt demnach der Stickstoffverbrauch in Form der Handelsdünger von 200 000 Tonnen auf 536 000 Tonnen, so wird ein Mehr von 1,02 Millionen Tonnen Rohprotein, dem rund 0,60 Millionen verdauliches Eiweiß entsprechen, im Inland zu gewinnen sein, das entweder unmittelbar zur menschlichen Ernährung Verwendung finden kann oder erst den Tierkörper durchlaufen muß. Im letzten Falle treten allerdings nicht unwesentliche Verluste ein.

Höhere Ernten vermehren aber naturgemäß auch die Menge der gewonnenen Kohlehydrate (Stärke, Zucker usw.), und zwar in bedeutend stärkerem Maße, als dies hinsichtlich der Eiweißstoffe der Fall ist, da auf 1 Teil der letzteren in den Halm- und Hackfrüchten 6—15 Teile Kohlehydrate gebildet werden. Der Bedarf des deutschen Volkes an diesen Nährstoffen wird schon jetzt im Inland gedeckt, so daß der Zuwachs durch Verfütterung an Mastvieh oder Kühe in Körperfett oder Milchfett umgesetzt werden kann. Welche Mengen hiervon sich auf diese Weise gewinnen lassen, ist schwer anzugeben. Sicher wird es größere Schwierigkeiten machen, das fehlende Fett vollständig im Inland zu erzeugen, als uns hinsichtlich der Eiweißerzeugung vom Ausland unabhängig zu machen. Allerdings läßt sich auch die Anbaufläche der Ölfrüchte im Reiche noch vergrößern und somit die Erzeugung steigern. Hierdurch würde jedoch anderen Früchten Boden entzogen werden; es sei denn, daß es gelingt, größere Flächen des unkultivierten oder unbestellten Bodens heranzuziehen. Dies erscheint übrigens gar nicht so unmöglich. An Ackerland, Wiesen, Moor, Ödland, Forsten Weinbergen und Wasser besitzt Deutschland 54 bis 55 Millionen Hektar. Von dieser Fläche bleiben jährlich unbestellt liegen als

Brache und Ackerweide	2,3	Millionen Hektar
Weide und Hütung	2,7	„ „
Moor, Ödland, Wasser usw.	5,0	„ „
	10,0	Millionen Hektar.

Das ist annähernd ein Fünftel des deutschen Reiches. Wenn es sich ermöglichen läßt, hiervon nur 10 %, d. i. 1 Million Hektar, nutzbar zu machen und jährlich zu bestellen, so würden hierdurch 15—20 Millionen dz Getreide, Hülsenfrüchte, Ölfrüchte oder eine entsprechende Menge Kartoffeln mehr als früher geerntet. Die Nutzbarmachung der Moore schreitet seit dem Kriege unter Heranziehung der Gefangenen schon kräftig voran.

Gewiß gibt es noch eine Reihe anderer Maßnahmen, durch die sich die Erträge der Feldfrüchte und mithin die Gewinnung von Nährstoffen im Inland gleichfalls erhöhen lassen. Es sei nur auf die Steigerung der Erträge durch Heranzüchtung ertragreicherer Sorten, die bessere Bearbeitung des Bodens und Bekämpfung der Pflanzenschädlinge erinnert. Aber die beiden Mittel, die wohl am schnellsten und stärksten hierzu beitragen werden, sind eine erhöhte Verwendung der stickstoffhaltigen Düngemittel und die Vergrößerung der Ackerfläche durch Nutzbarmachung der Moore und des Ödlandes.

Über den Bau und die Lebensweise der Weberknechte.

Von Adolf Müller.

Mit 2 Abbildungen.

Wohl jeder kennt diese langbeinigen Gesellen, die im Volksmund auch Schneider, Kanker usw. genannt werden. Sie bilden eine Ordnung der Spinnentiere (Arachnoideen) und heißen mit dem wissenschaftlichen Namen Opilioniden. Sie sind überall in Feld und Wald zu Hause. Am Tage halten sie sich meist versteckt, wobei ihnen ihre gewöhnlich graue oder braune Färbung sehr zu statten kommt, zumal die Zahl ihrer Feinde sehr groß ist. Sie sitzen stundenlang regungslos (im Herbst halb erstarrt) an Mauern oder Wänden mit fest an die Unterlage gedrücktem Körper, wobei die langen, dünnen Beine sternförmig nach allen Richtungen ausgestreckt sind; bei der geringsten Erschütterung oder Berührung hasten die Tiere jedoch davon. Das eigentliche Leben der Weberknechte beginnt erst abends. Sie eilen dann, indem sie den kleinen eirunden Körper schwebend tragen, umher, um ihre Nahrung zu suchen, die größtenteils aus toten Insekten besteht. Haben sie auf ihrer Jagd eine tote Fliege oder Schnake, die sie besonders bevorzugen, gefunden, so fassen sie diese mit den scherenförmigen, dreigliedrigen Kiefertastern (Palpen), die bei manchen Gattungen noch mit einer kleinen Endklaue bewehrt sind, gegen die Mundöffnung, um sie auszusaugen.

Der Körper dieser stelzbeinigen Gesellen ist gar klein und nicht gegliedert. Seine größte Länge be-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:52 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

trägt etwa 1½ cm. Kopf und Brust sind zu einem Stück, dem Kopfbruststück (Cephalothorax), verwachsen und vom Hinterleib (Abdomen) fast immer durch eine oder mehrere Querfurchen getrennt. Auf der

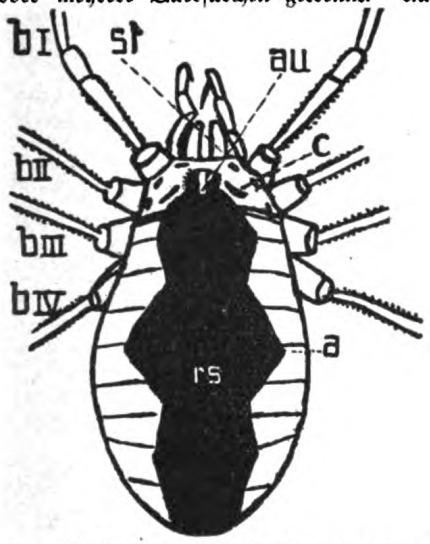


Abb. 1. Rückenseite von Phalangium cornutum L., Weibchen, stark vergrößert und schematisiert. c = Kopfbrust, a = Hinterleib, au = Augenhügel, rs = Rückensattel, st = Stirnrand, b I—b IV = Ansatz der Beine.

Mitte des Kopfbruststückes befindet sich ein Augenhügel von recht verschiedener Gestalt. In ihm liegen die beiden einzigen Augen (Punktaugen). Der kurze, dicke, gewölbte und mit seiner ganze Breite dem Kopfbruststück ansitzende Hinterleib ist entweder deutlich in neun Abschnitte gegliedert, oder, besonders bei den Männchen bestimmter Arten, die Segmente sind zu einem Rückenschild (Dorsalscutum) verwachsen, das mitunter stark bedornt ist (Abb. 1).

Von den auffallend langen Beinen ist das zweite Beinpaar fast bei allen Formen stets das längste und dient vorzugsweise als Tastorgan. Es ist, wie auch die übrigen Beine, stark von Nervenfasern durchzogen, was schon daraus ersichtlich ist, daß ausgerissene Beine sich noch lange nach der Trennung vom Körper bewegen.

Die Verbreitung und das Vorkommen der Weberknechte, die in vielen hundert Arten fast die ganze Erde bewohnen, richtet sich nach den örtlichen Verhältnissen, nach Klima, geologischer Beschaffenheit des Bodens usw. Am häufigsten sind sie naturgemäß in den Tropen; kältere Gegenden oder hohe Gebirge beherbergen nur wenige Arten. In den Alpen hat man einige bis zu 3000 m beobachtet. Die Beschaffenheit des Bodens spielt, wie schon gesagt, ebenfalls eine Rolle, so kommen bestimmte Formen nur auf kalkhaltigem Gestein (Bayerische Kalkalpen), andere wieder nur in sandigen Gegenden vor. Die größeren Familien und Gruppen sind infolge der geringen Fortbewegungsfähigkeit jeweils auf ganz bestimmte Länder und Gegenden beschränkt. So bewohnen die Vertreter der Familie Gonyleptiden fast ausschließlich Südamerika, die der Familien Assamiden und Phalangodiden die Sundainseln, Neuguinea, Australien usw. Es gibt allerdings auch Ausnahmen. Die Familie Phalangiiden mit etwa 30 deutschen Arten, zu denen auch der fast überall vorkommende, harmlose, gemeine Weberknecht (Phalangium cornutum L., Abb. 2) gehört, ist überall zu Hause und darf als kosmopolitisch bezeichnet werden.

Das Fortpflanzungsgeschäft fällt bei unseren einheimischen Weberknechten in den Herbst. Die Weibchen legen dann ihre Eier mit Hilfe einer langen Legeröhre in die Erde oder unter Moos. Dabei ist interessant, daß die Formen, die in kalten Gegenden leben, eine längere Legeröhre besitzen, als solche die in den Tropen zu Hause sind, was sich dadurch erklären läßt, daß jene, um ihre Nachkommenschaft vor der Winterkälte zu schützen, ihre Eier tiefer eingraben müssen.

Die Lebensdauer der Opilioniden hängt ebenfalls von dem Klima ab. Nördlich der Alpen gehen nach dem Fortpflanzungsgeschäft sicher alle Tiere zugrunde, südlich der Alpen fand ich sie mitten im Winter, in den Tropen wird ihrem Leben eine bestimmte Schranke überhaupt nicht gesetzt sein. Die Eier sind gelblichweiß und haben etwa ½ mm Durchmesser. Die Befruchtung geschieht bei Austritt aus der Legeröhre, wobei der Same, der lange Zeit in den Samenbehältern (Receptacula seminis) aufbewahrt werden kann, mit dem Ei in Berührung kommt. Die Entwicklung geschieht im Ei, dem im Frühjahr die fertig ausgebildeten Tiere entschlüpfen, die erst nach verschiedenen Häutungen erwachsen und geschlechtsreif werden.

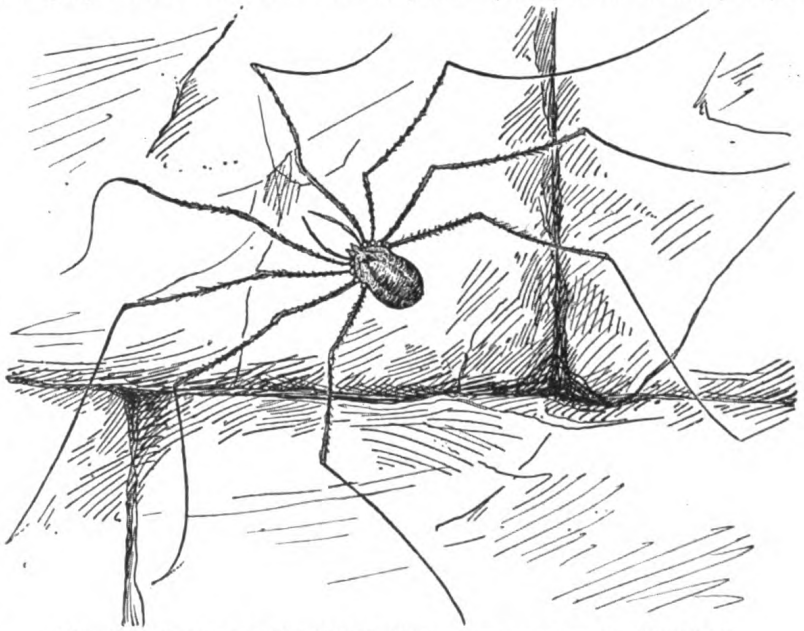


Abb. 2. Der gemeine Weberknecht (Phalangium cornutum L., Weibchen.)

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:52 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Natur- oder Selbstdruck.

Von Kurt Prahtel. Mit 6 Abbildungen.

Die gewaltigen Fortschritte der Lichtbildkunst hat sich nicht zum letzten die Naturwissenschaft zunutze gemacht. Erst sie hat ihr oft sichere Urkunden geliefert. Doch es ist möglich,

Abb. 1. Kastanienblatt (Gaslichtpapier).

auch ohne Kamera ganz lehrreiche Versuche anzustellen.

Betrachtet man das Blatt einer Pflanze, so fallen zunächst Form und Farbe in die Augen. Aber bei genauerer Betrachtung, vor allem, wenn

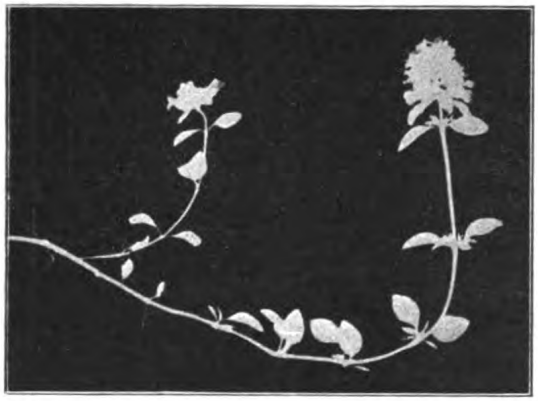


Abb. 3. Feldkümmel (braunes Negativpapier).

man es gegen das Licht hält, entdeckt man das feine Adernetz, das die Ernährung versorgt. Darauf beruht auch das Verfahren, das Blatt ohne weiteres abzudrucken und in seinem Bau auf dem Papier festzuhalten. Man braucht dazu einen photographischen Kopierrahmen, legt eine reine Glasplatte ein, bringt darauf das Blatt und zuletzt lichtempfindliches Papier. Setzt man nun das Ganze dem Licht aus, so zeigen die unbedeckten Stellen gar bald, daß sie dunkel werden. Unterbricht man beizeiten den Vorgang, so erhält man einen Schattenriß. Setzt man die Belichtung fort, so durchdringt das Licht die verschieden dichten Stellen des Blattes, und die ganze Äderung tritt schließlich zutage (Abb. 1).

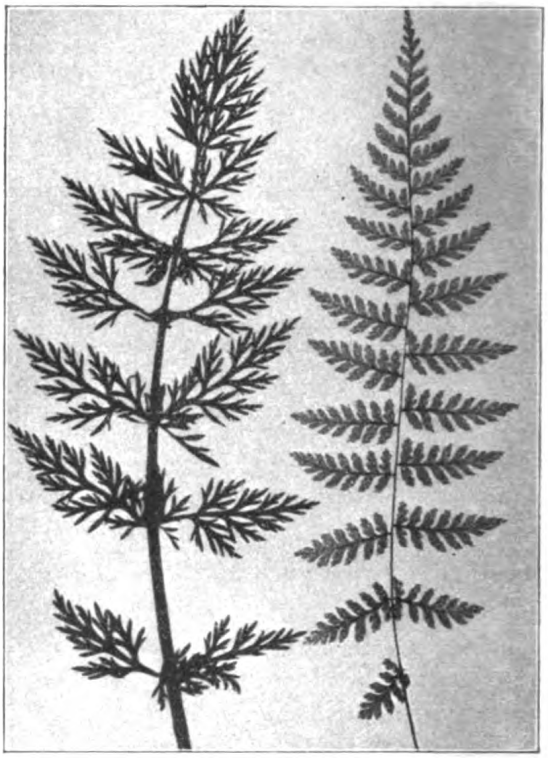


Abb. 2. Vergleich zwischen Möhre und Farn (Positivpapier).

Am besten eignen sich frische Blätter. Man preßt sie zwischen Fließpapier, um Saftflecke zu vermeiden. Hat das Blatt starke Rippen, so muß es mit dem Rücken auf der Glasplatte liegen, da sonst Verschwommenheiten eintreten.

Auf diese Weise ist es möglich, eine hübsche Blättersammlung zusammenzustellen. Sie regt zu Vergleichen an; so sind z. B. die verschiedenen Abweichungen der Blätter von der Grundform bei einer Pflanze, z. B. der Eiche, zu beobachten usw. (s. als Beispiel auch Abb. 2).

Bald wird man sich nicht mehr mit Blättern begnügen, sondern nimmt Blüten, ganze Pflanzen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:52 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

und macht Streumuster oder andre Zusammenstellungen. Wenn auch oft nur Schattenrisse entstehen, so sind auch diese ganz wirkungsvoll. Sie kennzeichnen die ganze Pflanze oft besser als ein schlecht gezeichnetes oder gemaltes Bild (Abb. 3).

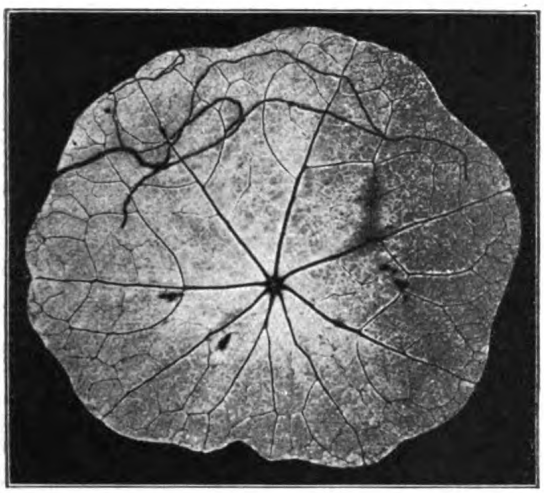


Abb. 4. Kressenblatt mit Tiergängen (Aristopapier).

Wer einmal dieses einfache und interessante Verfahren erprobt hat, wird sein Arbeitsfeld erweitern und sein Heil auch mit Federn, Schlangenhaut, Hobelspänen, Spitzen und anderen Sachen versuchen. Es sind darunter recht dankbare Objekte, wie Abb. 4 bis 6 zeigen.

Was das Papier für diese Selbstdrucke anbelangt, so sind Lichtpauspapiere, wie sie Techniker und Architekten benützen, am billigsten und einfachsten. Das blaue und braune Negativpapier gleicht im Wesen den photographischen Papieren. Sie alle geben dunklen Untergrund. Für manche

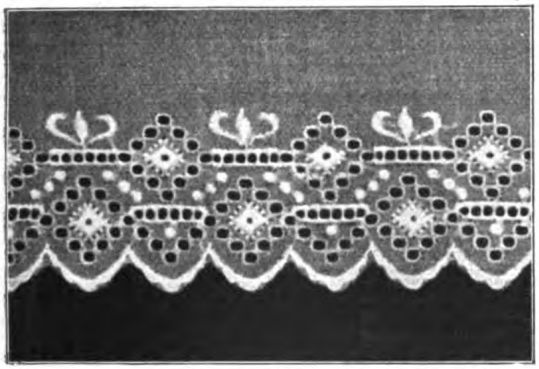


Abb. 5. Spitze (Zellordinpapier).

Sachen, wie reine Schattenrisse, namentlich von Gräsern, durchgeschlagenen Blättern u. a. empfiehlt sich auch das Positivpapier, das schwarz auf weißen Untergrund zeichnet (Abb. 2). Das gedruckte Bild wird bei diesen Papieren ohne weitere Behandlung im reinen Wasser gespült und getrocknet.

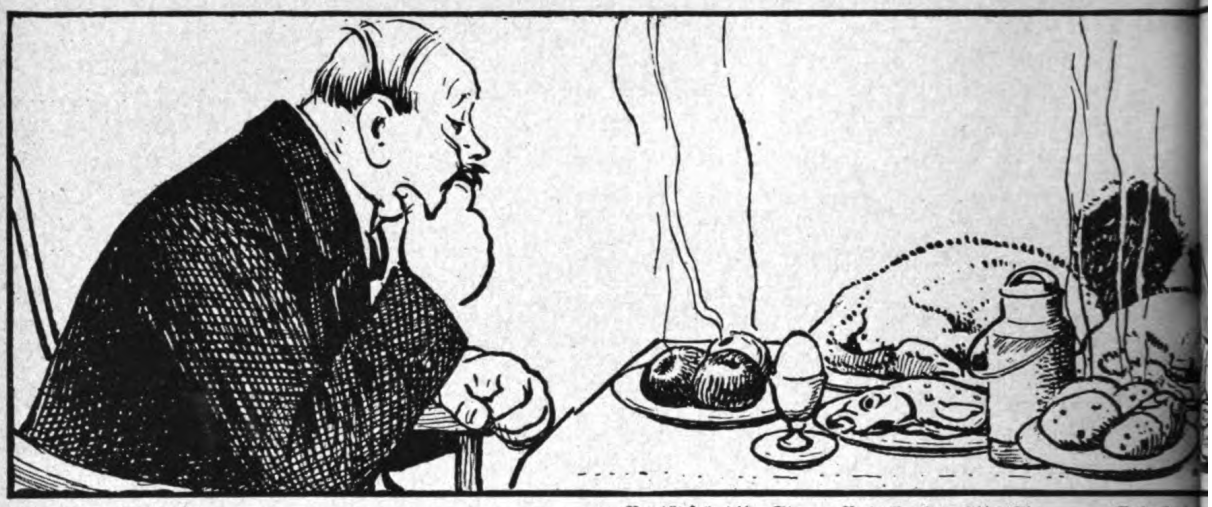
Sollen Feinheiten recht zur Geltung kommen, so verwendet man doch besser photographische Papiere. Will man die teuren Bäder vermeiden, so ist das selbsttonende Papier, wie etwa das bekannte Cellofix, zu gebrauchen. Es wird nur fixiert. Besonders wirkungsvoll ist

Abb. 6. Feder (Gaslichtpapier; der photographische Abzug zeigt noch viele zarte Einzelheiten und Feinheiten im Lichtwert, die durch den Druck mehr oder weniger verloren gehen).

auch Gaslichtpapier, das jedoch wie Platten behandelt werden muß. Vorteilhaft ist es schon deshalb, weil man damit auch abends bei jedem Lampenlicht arbeiten kann (Abb. 1 u. 6).

Mit der Herstellung von Natur- oder Selbstdrucken ist auch dem photographierenden Laien ein reiches Forschungsgebiet eröffnet.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:52 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google



Bratäpfel 1¼ St. Puterbraten 2½ St. Entenbraten
Rohe Eier 1½ St. Gekochte Milch 2 St.
Gekochte Fische 1½ St. Bratkartoffeln 2½

Graphische Darstellung der Verdaulichkeit einiger Nahrungsmittel. Links die am leichtesten,
Verdaulichkeit an. Die den Bezeichnungen beigesetzten Ziffern geben näher

Von der Verdauung.

Von C. Frerichsen.

Eine der wichtigsten Fragen auf dem Gebiete der menschlichen Ernährung ist die, wieviel Zeit die verschiedenen Nahrungsmittel, die unsere Speisekarte aufweist, bis zur vollständigen Verdauung brauchen. Merkwürdigerweise ist darüber recht wenig bekannt. Unsere Abbildung soll deshalb die Unterschiede, die in dieser Hinsicht bestehen, in anschaulicher Weise vor Augen führen. Sie stützt sich auf Verdauungsversuche, die u. a. ergaben, daß Bratäpfel, rohe Eier und gekochte Fische (ausgenommen fette Arten) in der Verdauungsgeschwindigkeit so ziemlich allen anderen Speisen den Rang ablaufen; vergeht doch nur 1¼ bis 1½ Stunde, bis ihre Verdauung beendet ist. Gekochte Milch kommt mit 2 Stunden aus, während Kartoffeln in Form von Bratkartoffeln und Puterbraten 2½ Stunden beanspruchen. Rinderbraten, Austern und Entenbraten verhalten sich mit etwa 3 Stunden ziemlich gleichartig. Für frisches Brot, Kohlrabi und Käse beträgt die Verdauungszeit 3¼ und 3½ Stunden. Noch schwerer verdaulich sind Hühnerbraten (4 Stunden), Kohl in Form von Sauerkraut (4½ Stunden), Reh- oder Kalbsbraten (4¼ Stunden), Kalbsbraten (5 Stunden) und fetter Schweinebraten (5¼ Stunden). Am meisten zu schaffen machen unserm Verdauungsapparat aber in Rum oder Arrak eingelegte Früchte und schwere alkoholische Getränke (Branntwein, Liköre, Whisky u. dergl.), die bedeutend mehr als 6 Stunden brauchen, ehe sie vollständig aufgeschlossen und damit für den Körper aufnahmefähig sind.

Da in der bildlichen Darstellung nur wenige Speisen berücksichtigt werden konnten, fügen wir noch eine Tabelle an, die über die Verdaulichkeit anderer wichtiger Nahrungsmittel Aufschluß gibt.

Aal, gebacken	etwa 6	Std.	—	Min.
Äpfel, gebraten	„ 1	„	15	„
„ roh	„ 1	„	30	„
Austern, roh	„ 3	„	—	„
Beefsteak, auf dem Rost gebraten	„ 3	„	—	„
Bohnen, gekocht	„ 2	„	30	„
„ gekocht und durchgetrieben (als Brei)	„ 1	„	30	„
Bratwurst, auf dem Rost gebraten	„ 3	„	30	„
geräuchert	„ 5	„	—	„
Brot, frisch	„ 3	„	15	„
Butter	„ 3	„	30	„
Eier, roh verquirlt	„ 1	„	30	„
„ weich gekocht	„ 3	„	—	„
„ hart gekocht	„ 4	„	—	„
„ als Rührei	„ 3	„	—	„
Ente, gebraten	„ 3	„	—	„
Fisch (ausgen. fette Arten), gekocht	„ 1	„	30	„
„ „ „ „ gebraten	„ 3	„	—	„
Gans, gebraten	„ 2	„	30	„
Gerstensuppe	„ 1	„	30	„
Hammelfleisch, gekocht oder geschmort	„ 3	„	—	„
„ gebraten	„ 3	„	15	„
Hirn, gebacken	„ 1	„	35	„
Huhn, jung, gekocht	„ 2	„	—	„
„ „ als Frikassee	„ 2	„	45	„
„ „ gebraten	„ 4	„	—	„
Kalbfleisch, gebraten	„ 5	„	—	„
Kalbsleber, gebacken	„ 2	„	30	„
Kartoffeln, gebraten	„ 2	„	30	„
Käse	„ 3	„	30	„
Kohl, s. Sauerkraut.				
Kohlrabi, gekocht	„ 3	„	15	„
Kutteln, gekocht	„ 1	„	—	„
Linsen, gekocht	„ 2	„	30	„
Milch, roh	„ 2	„	15	„
„ gekocht	„ 2	„	—	„
Nüsse	„ 5	„	—	„
Reis, gekocht	„ 1	„	—	„
Rindfleisch, mager, gebraten	„ 3	„	—	„
„ zart, gedämpft	„ 2	„	45	„

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:52 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

St. Frisches Brot 3¼ St. Hirschkeule 4¼ St. Fetter Schweinebraten 5¼ St. Rumfrüchte, Branntaten 3 St. Kohlrabi 3¼ St. Hühnerbraten 4 St. Kohl als Sauerkraut 4½ St. wein, Liköre u. dergl. Austern 3 St. Käse 3½ St. Kalbsbraten 5 St. über 6 St.

3 die am schwersten verdaulichen Speisen. Die größere oder geringere Entfernung vom linken Bildrand deutet den Grad der Aufschluß über die Zeit, die zur Verdauung der einzelnen Speisen nötig ist.

Rindsleber, gebacken	etwa 3	Std.	—	Min.
Rote Rüben, gekocht	„ 3	„	45	„
Sagosuppe	„ 1	„	35	„
Salat	„ 3	„	15	„
Salm, frisch, gekocht	„ 1	„	30	„
„ geräuchert	„ 4	„	—	„
Sauerkraut, gekocht	„ 4	„	30	„
Schweinefleisch, fett, gebraten	„ 5	„	15	„
„ mager, gepökelt und gekocht	„ 3	„	15	„
Seezunge, gebacken	„ 3	„	—	„
Sellerie, gekocht	„ 1	„	30	„
Spargel, gekocht	„ 1	„	30	„
Spinat, gedämpft	„ 1	„	30	„
Wild (Reh, Hirsch usw.), gebraten	„ 4	„	15	„
Zwiebel, gedämpft	„ 3	„	30	„

Aus dieser Zusammenstellung ergibt sich als allgemeine Regel, daß Backen und Kochen die Verdauung erleichtern, während Fetthaltigkeit oder Fettzusatz sie erschwert. Durch das Kochen usw. werden die Speisen teils aufgeweicht, teils chemisch verändert, und damit wird eine Arbeit weggenommen, die im andern Falle der Körper selbst leisten muß. Daß Fett die Verdauung verzögert, liegt daran, daß es erst einen langen Umwandlungsprozeß durchzumachen hat, ehe der Körper es aufnehmen kann. Es muß zunächst vom Magensaft und vom Bauchspeichel gespalten und von der Galle „verseift" werden, dann erst ist es zur weiteren Verarbeitung durch die Körperzellen geeignet. —

Viele Leute sind übrigens immer noch der irrigen Meinung, daß allein der Magen die Verdauung besorge, eine Ansicht, die bis vor wenigen Jahrzehnten auch in der Wissenschaft galt. Inzwischen aber hat man festgestellt, daß der Magen an der Verdauung selbst nur geringen Anteil nimmt; sein Hauptzweck liegt in einer ganz anderen Richtung. Die Verdauung beginnt vielmehr schon im Munde, und zwar infolge der Tätigkeit des Mundspeichels, der außer seiner Hauptaufgabe, die Nahrung schlüpfrig zu machen, noch die Nebenaufgabe hat, die in der Nahrung enthaltene Stärke in Zucker umzuwandeln und sie dadurch der Verdauung näher zu führen. Ähnliche Umwandlungsvorgänge spielen sich auch im Magen ab, wo der Magensaft die Rolle des Speichels übernimmt. Seine Aufgabe besteht darin, den Rohrzucker in einfachere Zuckerarten zu spalten, das die Muskeln zusammenhaltende Gewebe (Fasern, Sehnen usw.) aufzulösen, die Milch zum Gerinnen zu bringen und die Fette in Glyzerin und Fettsäuren zu zerlegen. Auf diese Weise wird die Nahrung in einen ziemlich groben, bröckligen, mehr oder weniger dünnflüssigen Brei verwandelt, der nach und nach in kleinen Mengen durch den Pförtner in den Darm übertritt, um hier unter der Wirkung des Bauchspeichels und der Galle zu Ende verdaut, d. h. in eine zur Aufnahme durch die Körperzellen geeignete Form übergeführt zu werden. Die brauchbaren Stoffe gehen dann durch die Darmwand in die Blutbahn und werden mit dem Blut den Organen zugeleitet, während alles Unbrauchbare durch den Mastdarm abgeschoben wird. Der größte und wichtigste Teil der Verdauung vollzieht sich also im Darm. Der Magen hat in erster Linie den Zweck, die dem Körper einverleibte Nahrung aufzustapeln und sie nach oberflächlicher Umwandlung in so kleinen Mengen weiterzugeben, daß der Darm seine Arbeit in aller Ruhe ausführen kann.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:52 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Die Korkeiche und die Entstehung des Flaschenkorkes.

Von Carlos Tips.

Mit 4 Abbildungen.

Unter den europäischen Eichen nimmt die Korkeiche (Quercus Suber) mit den ersten Platz ein. Man unterscheidet zwei verschiedene Arten, die südliche Korkeiche, eine Immergrüneiche (Quercus Suber L.), die ihren Standort in Südspanien, Portugal, sowie Nordafrika hat, und die westeuropäische Korkeiche (Quercus occidentalis Gay.), die im

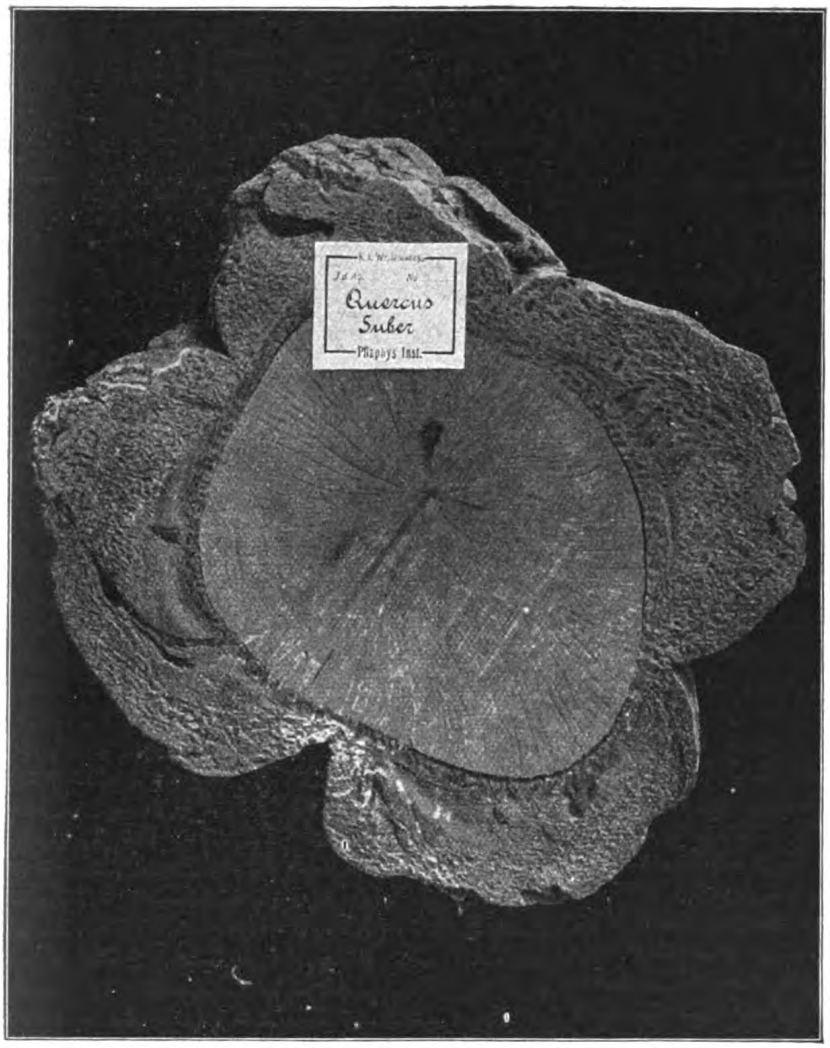


Abb. 1. Querschnitt durch den Stamm einer Korkeiche. Außen der starke Korkrindenbelag. (Naturaufnahme von Dr. V. Vouk.)

westlichen Frankreich, Nordspanien und Portugal vorkommt. Beide Arten liefern den Flaschenkork.

Bei der Gewinnung des Korkes von der Korkeiche handelt es sich nicht um die Ablösung der ganzen Rinde, wiewohl die Praktiker gewöhnlich von „Korkrinde" sprechen, sondern nur um die Korkschicht der Rinde (s. Abb. 1). Die eigentliche Korksubstanz, die chemisch noch unzulänglich bekannt ist, ist ein dünnwandiges, aus mehr oder weniger radial angeordneten, luftgefüllten Zellen gebildetes Gewebe, dessen Wandungen einen eigenartigen Stoff, das Suberin, enthalten, ein wachs- oder fettartiger Körper, der außerdem noch mit Zellulose, Lignin, Zerin, Gerbsäure und Wasser verbunden ist. Diese Zusammensetzung und Struktur der Zellsubstanz gibt dem Kork Elastizität, Undurchdringlichkeit für Flüssigkeiten und Gase, Widerstand gegen Lösungsmittel, schwaches Leitungsvermögen für Wärme und Schall und verleiht ihm die große Leichtigkeit (spez. Gew. 0,12—0,195). Diese besonderen physikalischen Eigenschaften sind es in erster Linie, die dem Kork seinen hohen Wert, ja seine Unentbehrlichkeit verleihen. Der weiche Kork, das Parenchym, besteht aus dünnwandigen, fast kubischen Zellen, die vom sogen. häutigen Kork, dem Periderma, aus dickwandigen tafelförmigen Zellen, durchsetzt werden (s. Abb. 2). Das Kambium, die Wachstumszone der Pflanze, bildet nach innen das Holz, nach außen hin die Rinde oder den Kork, der die inneren Organe vor äußerer Feuchtigkeit, Verdunstung und allzu schnellem Temperaturwechsel schützt. Solange der Baum noch jung ist und seine erste Korkrinde erzeugt, sind deren Zonen noch von wenig elastischen Zellen, den sogen. Steinzellen (Abb. 3), durchsetzt. Diese Zellen sind rundlich, kubisch oder unregelmäßig gestaltet, stark verdickt und hart. Sie stehen in einzelnen, unregelmäßigen Gruppen zusammen oder lagern in geschlossenen Schichten und bedingen den körnigen Bruch und die steinartige Beschaffenheit dieses und anderer Teile, wie z. B. der Eicheln.

Erst durch Abtragung der natürlich gebildeten rissigen Rinde, die bei weitem noch nicht die Elastizität und Undurchdringlichkeit besitzt, wie sie dem käuflichen Kork zukommt, wird das lebende Gewebe zur Bildung des technisch brauchbaren Korkes veranlaßt. Diese Abschälung der äußersten Rinde oder des männlichen Korkes geschieht nach etwa 15jähriger Lebensdauer des Baumes. Es entsteht nun im Innern der Rinde ein neues Phellogen (korkbildendes Gewebe), das im Laufe von 4—5 Jahren eine neue

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:52 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Korkrinde erzeugt. Diese entfernt man meistens auch wieder. Dadurch wiederholt sich der im Vorhergehenden geschilderte Wachstumsprozeß von neuem,

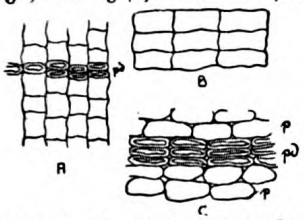


Abb. 2. Anatomie der Korkeiche: A Korksubstanz mit Periderma pd. B Gewöhnlicher weicher Kork. C Parenchym p, von Periderma pd durchsetzt.

Abb. 3. Steinzellengruppe.

und ein zarterer, weicherer Kork, der weibliche, wird in einer Spanne von 8—10 Jahren gebildet. Dies ist die erste brauchbare Korkmasse für den Handel. So wird nun immer nach einem Zeitraum von 8—10 Jahren die Korkeiche, die eine Höhe von 15 bis 25 m erreicht, abgeerntet, bis der Baum etwa 100 Jahre alt ist; von da an verschlechtert sich allerdings die Güte des Korkes. Man rechnet auf einen Baum ungefähr 13—15 Ernten, wobei der Wert des Korkes mit dem Alter des Baumes zunimmt. Welch riesige Mengen Kork geerntet werden, zeigt der Umstand, daß allein die algerischen Korkwälder jährlich über 106 000 Tonnen Kork im Rohwerte von 10,5 Millionen Frank liefern.

Geerntet wird in Südfrankreich, Spanien und Portugal im Juli, in Nordafrika dagegen schon Anfang Juni. Zunächst werden in und um den Stamm, in Abständen von 1 m ringförmige Einschnitte angebracht, die durch Längsschnitte in Abständen von 60—65 cm verbunden werden. Dadurch erhält man beim Abrinden durch vorheriges Anklopfen der Rinde und nachfolgendes Losbrechen ein rechteckiges, gebogenes Stück Kork. Dann wird die äußere rauhe Schicht dieser Korkplatten abgeraspelt und der Kork nach vorherigem Brühen in heißem Wasser mit der hohlen Seite nach unten gelegt und „geglättet", d. h. die gebogenen Platten durch Beschweren gerade gestreckt. Der Gärungsprozeß dauert 6—8 Wochen. Ein anderes, in Spanien gebräuchliches Verfahren besteht darin, daß man die Rindenstücke über mit glühenden Kohlen gefüllten Gruben etwas ankohlt und dann erst glättet. Die getrockneten und geglätteten Korkplatten werden nun durch hydraulische Pressen in Ballen von 70—80 kg Schwere gepreßt und mit starkem Eisendraht oder Eisenbändern umwunden. So gelangen sie auf den Markt. Am geschätztesten ist der weiche weiße Kork aus Frankreich und der schwarze (durch oberflächliches Ansengen) aus der Pyrenäenhalbinsel. Je weniger Poren der Kork besitzt, desto besser ist er, viele und große Poren, Flecke und Risse deuten auf harte, holzige, fehlerhafte Stellen.

In unserer Industrie ist der Kork ein Material, das in Platten fast ebenso starke Verwendung findet wie in Form von Abfall bei dem Schneiden. Korkplatten verwendet man in erster Linie zum Schneiden von Pfropfen für Flaschen und Fässer.

Die Pfropfenfabrikation wird heute schon vielfach mit Maschinen ausgeführt, in den Produktions-

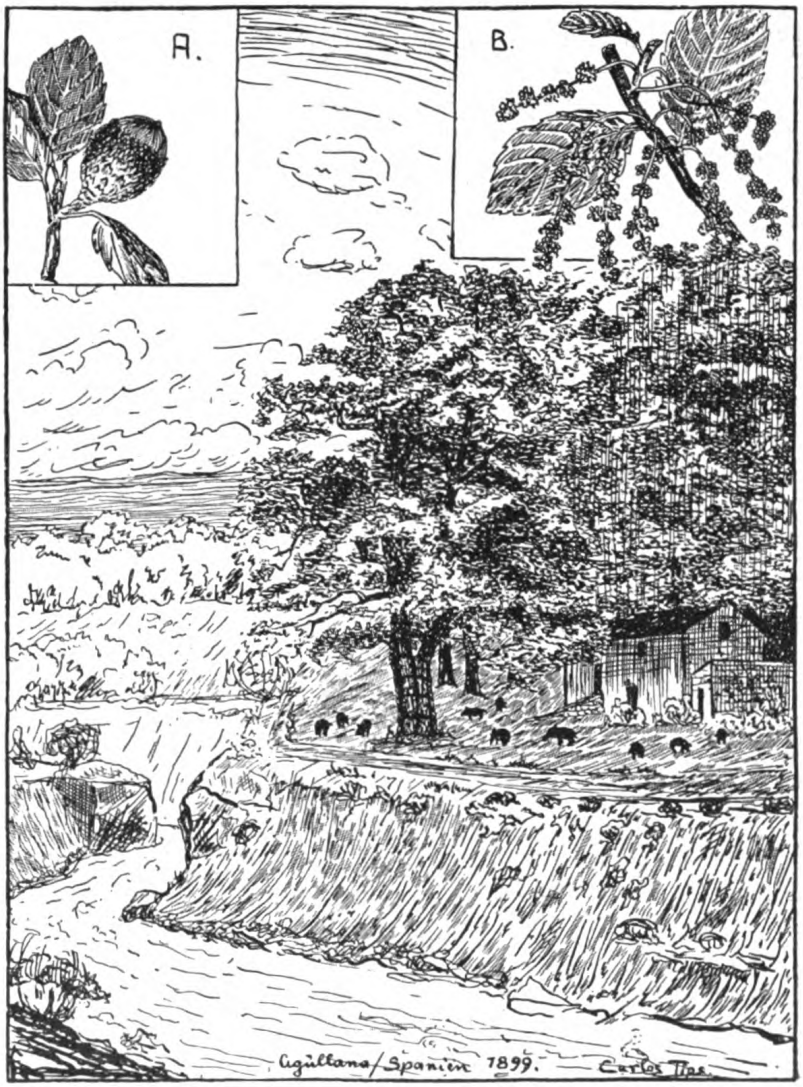


Abb. 4. Korkeichenwälder in den Pyrenäen bei Agullana. A Quercus Suber, Korkeiche: Frucht. B Zweigstück mit männlichen Blütenkätzchen.

Generated on 2019-11-10 15:52 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

ländern des Korkes herrscht aber die Handarbeit wegen ihrer Billigkeit noch vor. Um die Korkplatten für die Handbearbeitung vorzubereiten, kocht man sie ungefähr 30 Minuten lang im Wasser, um sie dann an einem kühlen, feuchten Orte aufzubewahren. Jede Platte wird alsdann in Streifen geschnitten, und zwar so, daß die Korkporen nicht durch den Stöpsel der Länge nach durchlaufen, sondern der Quere nach, da ja sonst ein dichter Verschluß unmöglich wäre. Die Breite und Dicke der Streifen entsprechen der Länge und Stärke des daraus zu schneidenden Stopfens. Die Streifen teilt man nun wieder in längliche Vierecke, die dann beim Ansetzen des Messers unter beständiger Drehung rund geschnitten werden, wobei der fertige Stopfen aus dem einen runden Korkspan herausfällt. Täglich kann man auf diese Weise von einem fleißigen Arbeiter 1800—2000 Stück erhalten, während eine Korkschneidemaschine stündlich 2500 Flaschenstöpsel liefert, täglich also bei achtstündiger Arbeitszeit 20000 Korke. Sektpfropfen werden stets aus bestem Kork in zylindrischer Form mit der Hand geschnitten, da dadurch erheblich an Material gespart werden kann. Sortiermaschinen sorgen nun dafür, daß die Korkstopfen nach der Größe getrennt werden, mit einem Stundenergebnis von etwa 35000 Stück. Um die Stopfen, die wegen ihrer Löcher nicht luftdicht genug schließen, hinlänglich dicht zu machen, pflegt man sie zu dämpfen, worauf sie sich leicht zusammendrücken lassen, mit Baumöl zu kochen oder mit flüssig gemachtem Paraffin zu tränken. Zum Verkauf und Versand werden die Stopfen in Ballen und Säcke gepackt, wobei aber vorher ihre Zahl von der Zählmaschine bestimmt wurde. Ballen fassen gewöhnlich 30000, Säcke dagegen 15000 Stück. Damit die Korke eine schöne helle Farbe erhalten, machen sie noch einen Bleichprozeß durch, wobei sie mit Kaliumpermanganat, Oxalsäure oder schwefliger Säure und Salzsäure behandelt werden.

In der Industrie dient der Kork außerdem zur Herstellung der verschiedensten Gebrauchsgegenstände: Korksohlen, Ankerbojen, Fischzeug, Schwimmkleider, Rettungsboote, Fischernetze, Hutfutter, zur Unterlage von Ambossen, zum Überziehen von Mühlsteinen beim Entschälen der Hirse, als Einlagen für Schmetterlings- und Käferkästen, für Möbel, in der Drechslerei, als Bekleidung von Dampfleitungen zu Dichtungen und Wagenfedern. Sogar Plastiken und andere Kunstgegenstände von zweifelhaftem Werte werden aus ihm verfertigt, bekannt unter dem Namen „Phelloplastiken". In südlichen Ländern wie Spanien und Italien benützt man auch Korkplatten wegen ihrer Widerstandsfähigkeit gegen Witterungseinflüsse zum Belegen der Fußböden sowie der Dächer. Die Korkabfälle wurden früher bloß verkohlt und als Spanisch Schwarz verkauft, heute dienen sie für „künstlichen Kork", Korkisoliermassen, Korksteine für Bauzwecke, Korkformstücke für Dampf- und Wasserleitungen, Korkleder, Korkpappe, Linoleum, Korkteppiche, Einlegesohlen, Packpapier, Matratzen, Anstoßkörbe für Schiffe, Schwimmer für Nachtlichter und noch viele andere Zwecke. Als unvollkommenen Ersatz für Kork dient in manchen Gegenden die Rinde der Schwarzpappel, das Mark der Agave, die Wurzel des Süßholzes.

Schon den Griechen und Römern war der Kork bekannt; sie gebrauchten ihn auch in Verbindung mit Pech zum Verschließen ihrer Krüge. Doch war der Korkverbrauch damals äußerst mäßig. Erst im 18. Jahrhundert, als die Flaschenindustrie sich zu entwickeln anfing, wurde die Gewinnung des Korkes angeblich von einem Deutschen angeregt, der in Spanien in der Provinz Gerona, Katalonien, lebte. Er soll sich mehrere Korkwälder gepachtet und darin den Kork rationell geerntet haben, von wo er ihn dann zur weiteren Verarbeitung nach Deutschland sandte. Die Spanier erkannten bald den großen Wert, der in ihren üppigen Korkeichenwäldern steckte, und fingen an, diese neue Industrie zu entwickeln. Ich hatte vor Jahren zum ersten Male Gelegenheit, einen solchen spanischen Korkwald am Südabhange der Pyrenäen bei Agullana (Provinz Gerona), Spanien, kennen zu lernen. Hier fielen mir besonders auch die großen Schweineherden auf, die zur Mast in diese Wälder getrieben werden, wo sie sich an den nahrhaften Eicheln gütlich tun.

Von Spanien aus verbreitete sich rasch die Korkeichenzucht nach Südfrankreich, Portugal und Nordafrika; hier besonders in Algerien und Tunis. In verschiedenen Gegenden Deutschlands, wie Hessen, Baden und Thüringen, in Bremen und Delmenhorst i. O., wo z. B. das Korkschneidegewerbe Tausende von Familien ernährt, die jährlich an 300 Millionen Korke herstellen, ferner in Raschau im sächsischen Erzgebirge, bürgerte sich die Verarbeitung des Korkes ein und bildet einen nicht zu unterschätzenden Erwerbszweig für ihre Bewohner.

Vom Mondlauf.

Von P. Langbein.

Mit 7 Abbildungen.

Daß der Mond um die Erde läuft, und der Monat von diesem Umlauf seinen Namen hat, ist allbekannt. Aber wie sein Lauf beschaffen, seine Bahn geformt ist, darüber wollen wir uns unterhalten. Schon über die Zeitdauer eines Umlaufs sind viele im unklaren. Es handelt sich nämlich hier nicht um die Zeit von einem Vollmond zum andern; denn wenn der Mond einen vollen Umlauf gemacht hat, so hat die Erde inzwischen von ihrem Lauf um die Sonne etwa $^1/_{13}$ zurückgelegt; der Mond steht also erst wieder ihr gegenüber, wenn er auch dieses Stück noch eingebracht hat, wozu er über 2 Tage braucht. Dieser Umlauf heißt der synodische und wird in 29 Tagen 12 Stunden 44 Minuten vollbracht. Der eigentliche Umlauf, bis der Mond, von uns aus gesehen, wieder mit demselben feststehenden Gestirn am Himmel zusammentrifft, heißt der siderische und dauert 27 Tage 7 Stunden

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:52 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

43 Minuten 11½ Sekunden. Das ist nicht genau dasselbe, wie wenn wir sagen: Er trifft wieder mit demselben Punkt des Gradnetzes zusammen. Denn dessen Ausgangspunkt, der Frühlingspunkt, wo sich Ekliptik und Himmelsäquator schneiden, wandert selbst um den ganzen

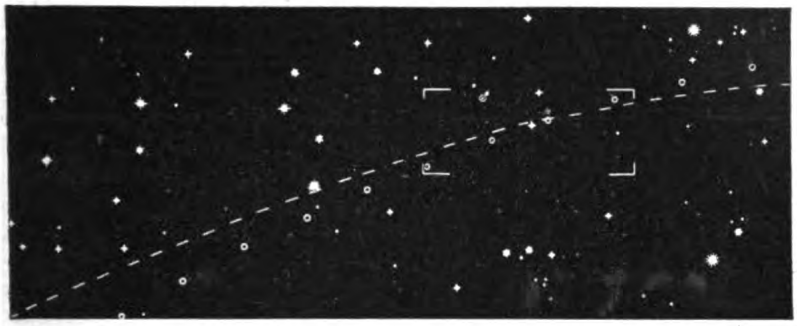


Abb. 1. Bahn des Mondes am 13.—18. März 1916.

Sternhimmel herum — in 26 000 Jahren. Das scheint ja ein ganz unmerkliches Wandern zu sein; aber doch macht es soviel aus, daß der Mond bei jedem Umlauf etwa 7 Sekunden früher zum selben Stern zurückkehrt als zum selben Punkt des Gradnetzes. Dies ist der tropische Umlauf.

Wenn wir auch nicht alles, was ein Sternkundiger weiß, selbst entdecken können, so sollte es uns doch Grundsatz sein, möglichst alles am Himmel selbst zu sehen, statt es aus Büchern zu schöpfen. So verbreitet es z. B. ist, von der Ekliptik, der Spur der scheinbaren Sonnenbahn am Himmel, allerlei Gelehrtes zu wissen, ohne sie je mit eigenen Augen unter den Sternen festgelegt zu haben, so lächerlich ist das doch im Grund. Mit Hilfe von Abb. 1 wollen wir zunächst die Ekliptik, dann die Mondbahn am Himmel aufsuchen. Einer der 3 Sterne erster Größe, Regulus, der Hauptstern im Löwen, liegt dicht an der Ekliptik, die gestrichelt eingezeichnet ist. Die zwei andern Sterne erster Größe, die mit ihm zusammen ein Dreieck bilden mit zwei gleichlangen Schenkeln und kurzer Basis, ganz rechts, sind Pollux in den Zwillingen (oben) und Prokyon im Kleinen Hund (unten). Ein weiterer Stern erster Größe, der aber nur zufällig gerade jetzt dasteht, befindet sich in der Mitte des oberen Schenkels: es ist der Planet Mars. Gleich rechts davon befindet sich der Krebs mit dem Sternhaufen „Krippe" und den zwei symmetrisch dazu liegenden Sternen vierter Größe, dem „nördlichen und südlichen Esel". Die Ekliptik verläuft nun von Regulus aus an dem „südlichen Esel" vorbei zur Basis des gleichschenkligen Dreiecks, von dem sie ein Viertel bei Pollux abschneidet.

Die Mondbahn nun fällt nicht mit der Ekliptik zusammen, sondern schließt mit ihr einen Winkel von etwa 5° ein. Das können wir beobachten, wenn wir am Abend des 13.

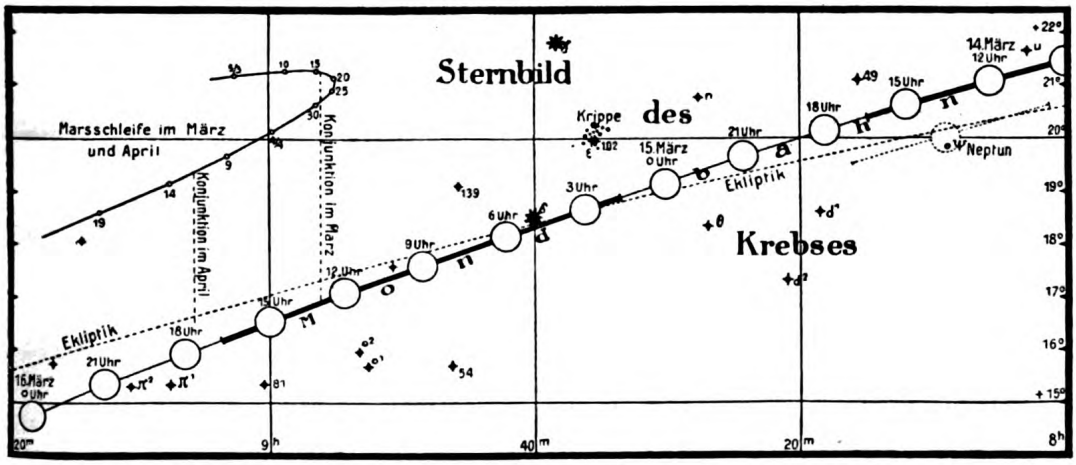


Abb. 2. Der Mond im absteigenden Knoten Mitte März 1916. Neptunbedeckung.

März die Stellung des Mondes zu Pollux prüfen. Die kleinen Ringe, die die Mondscheibe im richtigen Maßstab darstellen, bezeichnen die Stellung des Mondes von 12 zu 12 Stunden, angefangen rechts oben mit dem 13./14. März um Mitternacht. Da steht der Mond noch nörd-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:52 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

lich der Ekliptik; bei der Krippe überschreitet er sie, und am 18. um Mitternacht (links unten) steht er schon weit südlich der Ekliptik.

Die Abbildung 2 bringt den auf Abb. 1 eingegrenzten kleinen Bezirk, das Sternbild des Krebses mit dem Schnittpunkt von Ekliptik und

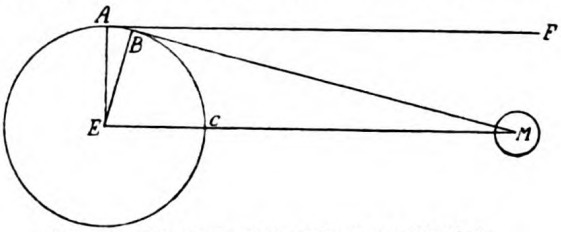


Abb. 3. Die Horizontalparallaxe des Mondes.

Mondbahn, vergrößert. Auch die Mondscheiben sind entsprechend größer eingezeichnet, aber hier von 3 zu 3 Stunden bei astronomischer Zählung, die den Tag von Mittag zu Mittag rechnet und die Stunden bis 24 durchzählt. Soweit der Mond über unserem Horizont steht, ist seine Bahn stark ausgezogen. Wir sehen hier noch deutlicher, wie und wo seine Bahn die Ekliptik kreuzt. Der Punkt, in dem das geschieht, wird der Knoten der Mondbahn genannt. Natürlich schneiden die beiden Großkreise am Himmel sich zweimal. Der von uns beobachtete Knoten ist der absteigende; der Mond tritt hier von der nördlichen zur südlichen Seite der Ekliptik über. Abb. 2 zeigt ferner den Mars, 15. bis 25. März ein so kleines Bögchen beschreibt, daß es gerade auf der Mondscheibe Platz hätte. Zweimal innerhalb des verzeichneten Bahnteils kommt er in die Nähe des Mondes. Am 15. März 13 Uhr 51 Min. (bürgerlich 16. März 1 Uhr 51 Min. früh) und am 12. April 2 Uhr (Nm.) steht Mars genau nördlich vom Mond.

Nun sollten wir denken, daß wir mit Hilfe der Abb. 2 leicht sehen könnten, welche Sterne der Mond auf seiner Bahn bedeckt, z. B. den „südlichen Esel". Aber hier müssen wir bedenken, daß die Erde groß und der Mond nahe ist, so daß es für das Zustandekommen einer Bedeckung sehr darauf ankommt, wo auf der Erde wir uns gerade befinden. Die gezeichnete Mondbahn gilt für den Punkt der Erde, der von ihrer Umdrehung nicht berührt wird, den Erdmittelpunkt, also einen bloß gedachten Beobachtungsstandpunkt. Aber ebenso sieht der Vorgang aus von einem Punkt der Erde, der auf der Geraden zwischen Erdmittelpunkt und Mondmittelpunkt an der Erdoberfläche liegt; das ist der Ort, der den Mond im Zenit hat. Wir in Deutschland befinden uns gleichsam auf einer hohen Bergkuppe (der nördlichen Erdhalbkugel), nicht ganz auf ihrem Gipfel, aber doch hoch genug, um einen mit dem Erd- und Mondmittelpunkt in einer Geraden liegenden Stern über den Mond hinweg noch gut sehen zu können.

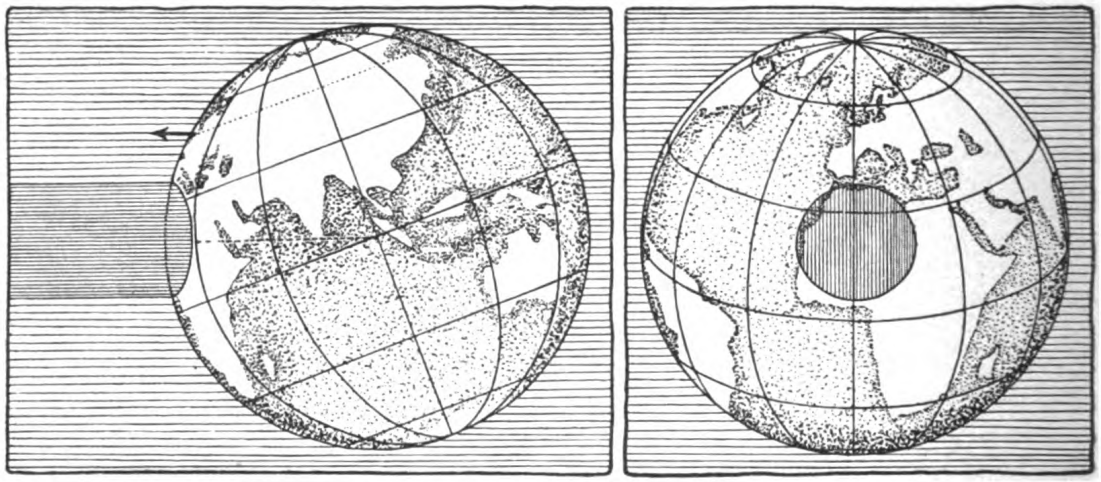


Abb. 4. Sichtbarkeit einer Sternbedeckung durch den Mond auf der Erde.

und nicht nur für einen bestimmten Tag, sondern seine Bahn während der zwei Monate März und April. Er beschreibt hier einen Teil seiner Schleife und geht von der rückläufigen zur rechtläufigen Bewegung über. Eigentlich still steht er dazwischen nicht; aber wir sehen, daß er vom Deshalb werden für uns die Sterne bedeckt, die etwas südlich der eingezeichneten Mondbahn stehen, z. B. Neptun (rechts oben). Er ist zwar mit bloßem Auge nicht sichtbar, aber seine Bedeckung ist deshalb merkwürdig, weil auch in kleinen Fernrohren dabei seine Planetennatur

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:52 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

zutage kommt. Fixsterne erlöschen dabei augenblicklich, Planeten in der Zeit, während deren der Mond um die Länge ihres Durchmessers vorrückt.

Die Verschiebung des Mondes für unseren Anblick, von der vorhin die Rede war, nennt

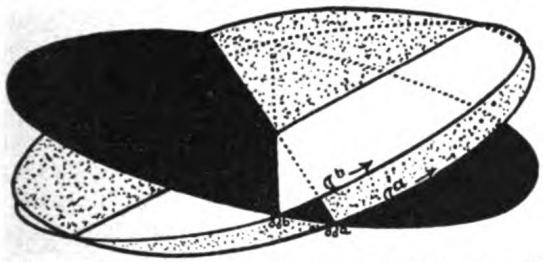


Abb. 5. Umlauf des Knotens der Mondbahn in etwa 18 Jahren.

man Parallaxe. Am größten ist der Unterschied der scheinbaren Mondorte gegenüber dem Anblick vom Erdmittelpunkt aus (oder von solchen Orten aus, die den Mond im Zenit haben) für die Orte, die ihn im Horizont haben. Diese größtmögliche Verschiebung nennt man daher Horizontalparallaxe. In Abbildung 3 ist der große Kreis die Erde, der kleine der Mond. In gleicher Richtung von der Erde wie der Mond stehe ein Fixstern, so wird er für den Beobachter in C, der den Mond im Zenit hat, zentral bedeckt. Der Beobachter in A, dessen Erdhalbmesser senkrecht auf dem von C steht, sieht den Mond überhaupt nicht, während er den Fixstern F gerade im Horizont hat. Der Mond ist für ihn um den Winkel MAF unter dem Horizont. Oder: wenn ein Beobachter in B den Mond im Horizont hat, so steht gleichzeitig der Fixstern um denselben Winkel höher. Um einen gleich großen Winkel muß also ein Beobachter, der den Fixstern im Horizont hat, in der Richtung des Fixsterns auf der Erde fortrücken (wobei 1^0 der Entfernung von 111 km entspricht), um auch den Mond zu Gesicht zu bekommen. Oder endlich kann man die Parallaxe mit dem ebenfalls gleichen Winkel BME so beschreiben: Es ist der Winkel, unter dem, vom Mond aus gesehen, der Erdhalbmesser erscheint. Die Parallaxe läßt also alle nahen Gestirne tiefer am Horizont erscheinen, als sie eigentlich stehen, und sie macht um so mehr aus, je näher das Gestirn am Horizont steht, je geringer seine Entfernung ist, je größer der eigene Himmelskörper ist, und — bei abgeplatteten Himmelskörpern — je näher der Beobachter am Äquator steht. Bei unserem Mond beträgt die Äquatorial-Horizontal-Parallaxe etwas über $57'1$, also fast einen Grad; beim Jupitermond I aber, vom Jupiter aus gesehen, fast $9\frac{1}{2}$ Grad.

Wie wenig sicher eine Sternbedeckung ist, wenn man nur weiß, daß der Stern dem Mond im Weg liegt, lehrt die Annahme, der Stern scheine so hell, daß der Mond, von ihm beleuchtet, einen Schatten auf die Erde würfe. Wie klein ist dieser Schatten (Abbildung 4)! Die Abbildung zeigt hierbei links die beschattete Erde, wenn der außerhalb der Erde stehende Beobachter senkrecht zu der Richtung Stern—Mond—Erde blickt; rechts ist der Beobachter auf dem Mond selbst zu denken, in der Mitte der Mondscheibe, so daß er die Erde im Zenit hat. Der Mittelpunkt des runden Schattens fällt daher auf den 20. Grad nördlicher Breite, für den der Mond im Zenit steht, wenn er, wie in unserem Fall der Abb. 2, Mitte März 20^0 nördliche Deklination hat. Der Schatten bezeichnet den Bezirk der Erde, wo die Bedeckung gesehen wird. Wenn also Stern, Mond- und Erdmittelpunkt in einer Geraden liegen, so stehen wir in Deutschland offenbar weit außerhalb des Schattens, mit andern Worten der Stern wird für uns nicht bedeckt, der Mond geht an ihm nur nahe vorbei.

Am 15. März geht der Mond im Krebs durch seinen absteigenden Knoten. Vielleicht im April wieder? Unsere Beobachtungsmittel bei

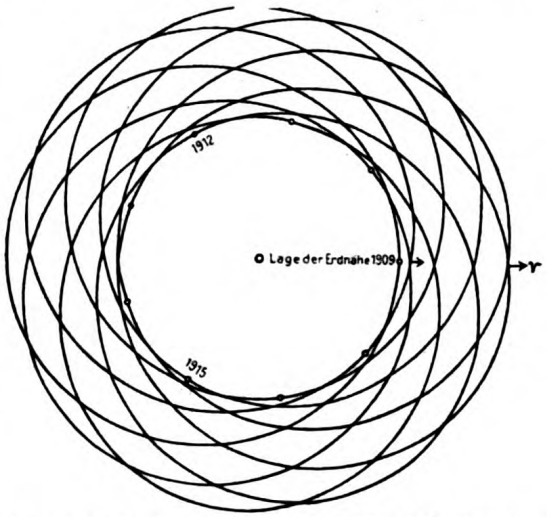


Abb. 6. Umlauf der Erdnähe der Mondbahn in etwa 9 Jahren.

bloßem Auge sind zu ungenau, um uns darüber Gewißheit zu verschaffen. Schauen wir aber gegen Ende des Jahres wieder nach, so finden wir, daß es nicht der Fall ist; geht doch dann der Mond schon in der Nähe des Pollux durch den Knoten. Der Knoten wandert also rück-

1 ' = Minute, der 60. Teil eines Grades (0), " = Sekunde, der 60. Teil einer Minute.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:52 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

wärts, und nicht gerade langsam. In einem Jahr bewegt er sich um 19,6° Länge, in einem Tag um 3' 10" rückwärts. Dieses Zurückweichen des Knotens wird durch Abbildung 5 veranschaulicht, wobei die Verhältnisse der größeren Deutlichkeit wegen übertrieben sind. Die schwarze Ebene ist ein Teil der Erdbahnebene, die graue eine Lage der Mondbahn, die weiße eine andere Lage der Mondbahn nach Ablauf einer gewissen Zeit. Natürlich geht beim Mond eine Bahnlage unmerklich in die andere über, und seine Bahn kehrt nie wieder in sich selbst zurück. Das Wandern des Knotens bedeutet, daß die Mondbahn ihre Neigung zur Erdbahn von etwa 5° zwar unverändert beibehält, sich aber im Lauf von etwa 18 Jahren nach allen möglichen Seiten öffnet. Diese Bewegung kann sich der Leser am besten selbst veranschaulichen, wenn er einen flachen Gefäßdeckel wie einen Kreisel auf seinem Knopf kreisen läßt. Er vollführt

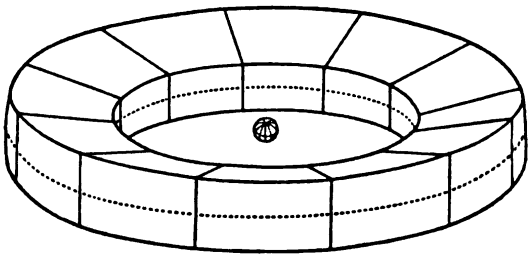


Abb. 7. Der körperliche Raum, innerhalb dessen alle Umläufe des Mondes um die Erde sich vollziehen.

dann nicht nur diese rasche Rotationsbewegung, sondern seine Fläche wendet sich, immer denselben Winkel zur Tischplatte beibehaltend, langsam nach allen Seiten: die Bewegung der Knoten der Deckelebene mit der Tischplattenebene. Da der Knoten rückwärts wandert, so ist der Umlauf des Mondes von Knoten zu Knoten etwas kürzer als der siderische. Er wird der drakonitische genannt und dauert 27,21 Tage.

Alle Körper des Sonnensystems bewegen sich bekanntlich in kreisähnlichen Ellipsen. Die des Mondes ist merklich verschieden von der Kreisform. Jeden Monat kommt der Mond einmal in die Erdnähe und in die Erdferne. Im März 1916 fällt die Erdferne auf den 12. Hier bewegt sich der Mond am langsamsten. Die Tagereisen auf Abb. 1 und 2 gehören also zu den kleinsten. Der Ort der Erdferne, wo er die allerkleinste Tagereise gemacht hat, liegt rechts außerhalb des Bildes, etwa bei 6 Uhr Rektaszension. Am Ende des Jahres aber ist dieser Ort vorgerückt bis zum Krebs (da, wo der Mond auf Abb. 2 15. März 0 Uhr steht). Die Erdferne oder Erdnähe bewegt sich also nach vorwärts, dem Uhrzeigersinn entgegen, etwa doppelt so schnell als der Knoten rückwärts. So nimmt also die lange Achse der Mondbahnellipse im Lauf von etwa 9 Jahren alle möglichen Richtungen an (Abbildung 6). Der Umlauf von Erdnähe zu Erdnähe, der anomalistische, dauert etwas länger als der siderische: 27,55 Tage.

Nehmen wir an, der Mond vermöchte, wie eine Spinne, auf seinen Reisen während vieler Jahre einen Faden aus sich herauszuspinnen, der jeden Ort, wo er einmal gewesen, dauernd bezeichnen würde, so wäre das Ergebnis offenbar keine einfache Ellipse, sondern ein unter Berücksichtigung von Abb. 5 und 6 entstandenes, sehr verwickeltes und doch wieder gesetzmäßiges Gebilde, ein Filigrankranz von ansehnlicher Breite und Dicke. Die Breite entspräche dem Unterschied zwischen Erdnähe und Erdferne: 42 000 km. Die Dicke wüchse nach außen an, entsprechend dem Winkel der Mondbahnneigung, der nach oben und unten anzutragen wäre: sie betrüge außen 71 000 km, innen 65 000 km. Der leere Raum innerhalb des Kranzes hätte einen Durchmesser von 727 000 km. Die genaue Darstellung des Kranzes wäre eine schöne kunstgewerbliche Leistung, aber unendlich mühevoll. Wir haben sie deshalb vereinfacht in Abbildung 7, wobei die Verhältnisse den schematischen in Abb. 6 entsprechen. Die Entfernung von der Erde zum inneren Rand entspricht der Erdnähe, die zum äußeren Rand der Erdferne. Der Abstand vom inneren zum entgegengesetzten äußeren Rand ist die große Bahnachse. Der Winkel, den die Geraden von einer Oberfläche zur Erde und von der punktierten Mittellinie wieder zur Erde einschließen, ist die Neigung der Mond- mit der Erdbahn. Bei jedem Umlauf berührt der Mond alle vier Begrenzungsflächen, die Ober-, Unter-, Innen- und Außenfläche; bei jedem Umlauf schneidet er auch die Mittelfläche zweimal (das sind die Knoten); auf der punktierten Linie, der Schnittlinie der Mittelebene mit der Figur nur dann, wenn Erdnähe oder Erdferne mit dem Knoten zusammenfallen. Derselbe Knoten trifft mit der Erdnähe zusammen alle 6 Jahre. Beide wandern ja einander entgegen. Da nun der Knoten im Jahr um $^1/_{18}$ des Kreises rückwärts, die Erdnähe um $^1/_9$ vorwärts rückt, so kommen sie einander jährlich um $^1/_{18} + {}^2/_{18} = {}^3/_{18} = {}^1/_6$ des Kreises näher und treffen sich demnach nach 6 Jahren; irgend ein Knoten trifft sich mit Erdnähe oder Erdferne alle 3 Jahre.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:52 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Aus der Welt der Zahlen.

Von Dr. Julius Reiner.

Das Ideal der Pythagoreer, die Welt in ein Zahlensystem zu ordnen, die bunte Mannigfaltigkeit des Geschehens in eine mathematische Zwangsformel zu pressen, die Tugend und das Laster, die Weisheit und die Dummheit, den Reichtum und die Armut, die Krankheit und ihr Gegenteil, die Liebe und den Haß, ja, das Unberechenbare der Rechnung zugänglich zu machen, dieses Ideal ist Wirklichkeit geworden. Was aber bei den Pythagoreern nur hinkender Versuch, Spielerei oder nebelhafte Mystik war, das hat das „Kaiserliche Statistische Amt" in Berlin innerhalb eines Menschenalters zu einem wissenschaftlichen System umgebildet. Die Frage, ob sich die ungenannten Herausgeber der seit sechsunddreißig Jahren erscheinenden „Statistischen Jahrbücher für das Deutsche Reich" ihrer geistigen Beziehungen zu den alten Pythagoreern bewußt sind, mag unbeantwortet bleiben. Aber die Fortschritte der neuzeitlichen Statistik lassen sich in einen geistigen Zusammenhang mit den Versuchen jener alten Philosophen bringen; allerdings mögen die Verbindungsfäden im Laufe der dreiundzwanzig Jahrhunderte mehr als einmal gerissen sein; sie lassen sich nur mühselig von der rückschauenden Betrachtung erkennen.

Trotz des Krieges ist das „Statistische Jahrbuch für das Deutsche Reich" für das Jahr 1914 erschienen und bietet in seiner übersichtlichen Reichhaltigkeit eine Fülle belehrender Zahlen, die auch dem Nichtfachmanne wichtige Aufklärungen über alle Gebiete unseres so verwickelten neuzeitlichen Erdenlebens verschaffen. Leider pflegt der größte Teil unserer Volksgenossen achtlos an diesen alljährlichen Veröffentlichungen vorbeizugehen. Vielleicht veranlassen einige Stichproben den einen oder den anderen Leser, sich mit dem letzten, im Herbst 1915 erschienenen Bande zu beschäftigen.

Da erfahren wir z. B., daß die Zahl der landwirtschaftlichen Betriebe im deutschen Reich seit der vorletzten Zählung im Jahre 1895 von 5 558 317 auf 5 736 082 im Jahre 1907 gestiegen ist. Die Nutzungsfläche betrug 31 834 874 ha, wovon 56,7% auf Ackerland, 15,8% auf Wiesen- und Weideland, 1,1% auf Gartenland, 0,3 auf Weingärten, 17,8 auf Forstland und 8,3 auf geringere Weide, Unland, Haus- und Hofraum entfallen. Der Ernteertrag stellt sich für das Jahr 1914 von Roggen auf 10 426 718, Weizen 3 971 955, Sommergerste 3 137 983, Kartoffeln 45 569 559, Hafer 9 038 185, Wiesenheu 29 156 024 Tonnen (zu 1000 kg). Mit dem Aushungern ist es also bei diesen Erträgen nichts. Nicht unbeträchtlich sind auch die Ergebnisse des Obst- und Weinbaues und der Seefischerei. Dazu kommt noch ein stattlicher Viehbestand: (nach der Zählung vom 1. Dezember 1913) rund 21 Millionen Stück Rindvieh, 5,5 Millionen Schafe, 25,6 Millionen Schweine und 3,5 Millionen Ziegen.

Der Aufstieg des auswärtigen Handels ist an der Hand der statistischen Zahlen ein glänzender Beweis für die deutsche Leistungsfähigkeit und erklärt zur Genüge den siegreichen Wettbewerb der deutschen Industrie, die auch den wirtschaftlichen Krieg glänzend überstehen wird. Die zahlreichen wirtschaftlichen Interessen, die die ganze Welt mit Deutschland verbinden, lassen nur Kurzsichtige auf den Erfolg von Gewaltmitteln gegen die deutsche Industrie hoffen. Deutsches Gewerbe und deutscher Handel lassen sich eben nicht aus dem Wirtschaftsbetrieb der Welt ausschalten, sie sind ein nicht zu entbehrendes Glied in der großen Kette der Weltwirtschaft, wo jeder kraft seiner Tüchtigkeit den Platz einnehmen muß, der ihm zukommt, wobei der Nutzen nicht bloß auf seiten des Ausführenden, sondern auch des Einführenden ist. Wer die reiche Fülle der wirtschaftlichen Beziehungen, die Deutschland mit allen Staaten der Welt verbinden, überblicken will, der sehe sich die sehr lehrreichen Angaben des statistischen Jahrbuchs, Kapitel „Auswärtiger Handel", an. Der Außenhandel Deutschlands stieg von 12 276 Millionen Mark im Jahre 1904 auf 22 547 Millionen Mark im Jahre 1913, während der Englands im gleichen Zeitraume von 18 810 Millionen Mark auf 28 632 gestiegen war. Der Neid der Engländer ist angesichts dieser Zahlen wohl begreiflich, wenn auch nicht entschuldbar.

Eine ähnliche Aufwärtsbewegung ist auf fast allen Gebieten in Deutschland zu verzeichnen. So sehen wir eine Zunahme der Schulen, Lehrer und Studierenden und dementsprechend eine Steigerung der Aufwendungen für Bildungszwecke. Für Volksschulen wurden im Erhebungsjahr 1911 ausgegeben rund 670 Millionen Mark, für Mittelschulen 30,5 und für höhere Schulen 177,15 Millionen Mark.

Die Zahl der Heilanstalten (allgemeine Krankenhäuser) ist von 1822 im Jahre 1877 auf 4020 im Jahre 1910 gestiegen. Dazu kommen noch die Irrenanstalten, Entbindungs- und Augenheilanstalten.

Im Jahre 1913 wurden in Deutschland 513 283 Ehen geschlossen, d. h. auf 1000 Einwohner kamen je 7,7 Eheschließungen, und insgesamt wurden 1 894 598 Kinder geboren. Im selben Jahre wurden in England und Wales 286 292 Ehen geschlossen, es kamen also auf 1000 Einwohner je 7,8 Eheschließungen; die Zahl der Geborenen betrug 881 480. In Frankreich zählte man in demselben Jahre 298 760 Eheschließungen, d. h. 7,5 auf je 1000 Einwohner. Geboren wurden im Jahre 1913 in Frankreich 745 539 Kinder, was 1,88% gegenüber 2,75% in Deutschland ausmacht.

Die Erwerbstätigen zählten im Jahre 1907 in Deutschland 28 092 117, d. h. 45,5% der Gesamtbevölkerung, in Österreich im Jahre 1910 rund 15 Millionen, d. h. 52,3%, in Frankreich laut Zählung vom Jahre 1906 rund 20,7 Millionen, d. h. 53,3%, in England und Wales (1911) 16,27 Millionen, das ist 45,1% der Gesamtbevölkerung.

Ausgewandert sind aus Deutschland im Jahre 1914 knapp 12 000, aus Österreich im Jahre 1913 fast 195 000, aus Ungarn im Jahre 1912 rund 120 000, aus Rußland im Jahre 1914 über 60 000 (über deutsche Häfen), aus Italien im Jahre 1913 fast 873 000, aus Spanien im Jahre 1911 über 175 000.

Die Entwicklung der Zollerträge im deutschen Zollgebiet veranschaulicht folgende Tabelle, wobei die unter A angeführten Ein-, Aus- und Durchgangszölle darstellen, nach Abzug der Ausfuhrvergütungen und des Betrages der in Anrechnung genommenen Einfuhrscheine. Unter B ist der Betrag der in Anrechnung genommenen Einfuhrscheine, und unter C sind die Roheinnahmen auf den Kopf der Bevölkerung berechnet.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:52 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Jahr oder Jahresdurchschnitt	1000 Mark		Mark
	A	B	C
1834—35	47 544		2,01
36–40	59 613		2,27
41—45	75 677		2,67
46–50	74 053		2,50
51—55	71 508		2,28
1856–60	76 766		2,29
61—65	74 591		2,11
66–70	76 708		2,03
71—75	117 850		2,87
76–80	140 016		3,20
1881–85	216 141		4,74
86—90	321 138		6,65
1891	406 445		8,11
92	377 918		7,47
93	364 430		7,13
94	387 654	6 756	7,49
95	415 394	9 124	7,94
96	463 799	7 540	8,75
97	472 016	14 577	8,75
99	494 097	20 130	8,89
1900	492 910	22 199	8,74
01	523 678	15 038	9,15
02	536 751	15 447	9,23
03	537 682	21 644	9,11
04	520 600	34 266	8,71
05	643 505	34 734	10,60
06	592 531	59 602	9,61
07	683 779	55 445	10,93
08	590 082	102 239	9,30
09	704 470	100 372	10,95
10	715 696	123 463	11,01
1911	779 069	105 566	11,82
12	775 156	126 499	11,65
13	723 687	168 816	10,73

Auf den ganzen reichhaltigen Inhalt des letzten Jahrbuches auch nur andeutungsweise einzugehen, ist hier nicht möglich. Einige Stichworte möge das Bild nur umreißen und auf den Text selbst hinweisen: So wird z. B. bei der Land- und Forstwirtschaft und Fischerei neben der Zahlfläche und Bodenbenutzung der landwirtschaftlichen Betriebe auch auf die Ernteflächen und Erntemengen der verschiedenartigsten Erzeugnisse eingegangen. Bei den statistischen Angaben über den Viehbestand werden auch ältere Ergebnisse zum Vergleiche herangezogen. Eine sehr reichhaltige Gliederung erfährt das Gewerbe, wobei die Arbeitertarifgemeinschaften, die Streiks und Aussperrungen nach Gewerbegruppen und Staatsgebieten getrennt behandelt werden. Es folgen dann Angaben über gezahlte Löhne und ähnliches. Auch über die Bier-, Branntwein- und Zuckergewinnung finden wir eingehende Angaben.

Dem riesigen Umfang des Verkehrs, dem auswärtigen Handel, dem Geld- und Kreditwesen, dem Justizwesen, Kriegs-, Finanz- und Versicherungswesen wird ebenfalls ausführliche Betrachtung gewidmet.

So stellt das Werk ein Nachschlagebuch für jeden dar, dem das vielgestaltige Leben der Gegenwart nicht gleichgültig ist. Auch ist es geeignet, dem Laien den Blick für den weitverzweigten Mechanismus eines modernen Staates und Volkes zu öffnen.

Vom Alpenbär.

Von D. Otto.

Mit 2 Abbildungen.

Just im ersten Kriegsjahr hat der Schweizer Bund für Naturschutz ein prächtiges Büchlein[1] über „die erste totale, wohlbewachte Großreservation der Erde", den Schweizerischen Nationalpark, herausgegeben. Den Naturfreund wird darin besonders das mit warmer Liebe geschriebene Kapitel „Tierleben einst und jetzt" anziehen. Es war höchste Zeit, daß auch in den Alpen der heimischen Tier- und Pflanzenwelt Zufluchtsorte vor der immer stärker sich ausbreitenden Kulturfläche geschaffen wurden. Denn die ernüchternde Aufräumungsarbeit des Menschen, namentlich unter den Tieren, hat auch unter der vielgestaltigen Tierwelt der Alpen schon gründlich gelichtet.

Nach den Chroniken des St. Galler Klosters haben noch im zehnten Jahrhundert neben den schweren Wildrindern Wisent und Ur sogar noch Elch und Wildpferd die nördlichen Alpentäler belebt. Aber schon gegen Ausgang des Mittelalters waren diese stattlichen Tiere für immer aus dem Lebensbuch der Alpenwelt ausgelöscht. Von all den vornehmeren Gestalten der alten Alpenfauna ist es auf dem allgemeinen Rückzug vor der Kultur nur der Gemse, dem Steinbock und dem Bären gelungen, durch Flucht in abgelegene Hochgebirgsgegenden der Vernichtung zu entrinnen. Für die Erhaltung der flinken, anmutigen Gemse und des Steinbocks, dieses Sinnbilds urwüchsiger Kraft und stolzer Freiheit, ist der Kosmos schon früher eingetreten.[2] Da ist es nur recht und billig, daß hier auch noch des Meisters Petz gedacht wird. Während der Steinbock in den höchsten und unzugänglichsten Bergen der Westalpen noch eine letzte Zufluchtsstätte fand, hat sich der Bär in die Ostalpen, u. a. nach der Brentagruppe, zurückgezogen, wo er in dichten Knieholzbeständen Deckung findet. Eigentlich ist zu verwundern, daß sich der braune Geselle überhaupt bis auf unsere Tage zu halten vermocht hat, denn fürnehmen Herren galt schon seit alters ein weidgerechtes Werk, dem zottigen Meister Petz eins aufzubrennen. In einer Wildbannordnung der Bünde aus dem Jahre 1558, die eine Schonzeit vom März bis Jakobitag (25. Juli) für die verfolgte Kreatur schafft, wird neben Wolf, Fuchs, Hase und Taube auch der Bär ausgenommen und für vogelfrei erklärt. Ja,

[1] Der Schweizerische Nationalpark, von Dr. Brunies (1914, Basel, Verlag Frobenius).

[2] Kosmos-Handweiser Jahrg. 1909, Heft 5 (Gemse) und Jahrg. 1911, Heft 8 (Steinbock).

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:52 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

um das Jahr 1720 werden für Erlegung dieser „Untiere" sogar schon Schußgelder bewilligt, die ihnen freilich immer noch nicht solchen Abbruch zu tun vermochten, wie der weittragende, gezogene Hinterlader des neunzehnten Jahrhunderts.

Im Kanton Appenzell ist der letzte Bär schon 1673 geschossen worden, im Basler Jura fiel der letzte 1803 bei Reigoldswil, während er in der Nähe von Genf noch bis in die Mitte des vorigen Jahrhunderts gesehen wurde. Auch in Graubünden hielt er sich noch bis in die letzten Jahrzehnte des neunzehnten Jahrhunderts. Allein im Engadin, im wunderschönen Val Tavrü (Abb. 1), das als ein besonderes Bärengebiet galt, kamen 1852 fünf Bären zur Strecke, und zwar vier Stück an einem Tage. Daß der schießfertige Nimrod bei diesem seltenen Jagdglück ein Geigerlein war, das über ein halbes Jahrhundert der Engadiner Jugend zum fröhlichen Tanz aufgespielt hat, erhöht noch die Tragik dieses Bären-Massentodes. Auch mit Bärenfallen wurde noch im letzten Jahrhundert den braunen Gesellen nachgestellt. Das beweisen die heute noch da und dort gezeigten Reste solcher alten Fallen. Allein im Gebiete des jetzigen Nationalparkes waren einst drei Stück in Tätigkeit. Doch erteilen wir über den Bärenfang solcher Art einem Vertreter der alten weidmännischen Jägergilde des Engadins selbst das Wort. In seinen Erinnerungen eines alten Jägers aus dem Gebiete des jetzigen Nationalparkes schreibt Herr Curdin Graß von Zernez:

„Um die Mitte des vorigen Jahrhunderts waren die Bären im Unterengadin und besonders auf Zernezer Gebiet noch zahlreich. In meinen jungen Jahren kamen Bären mehrmals, besonders im Herbst, beim ersten Schnee, wohl auch bei Schneewetter im Frühjahr, bis in die Nähe des Dorfes. War das eine Aufregung jedesmal, wenn ein Bär gespürt wurde! Sofort wurden alle Jäger alarmiert, und auch wir Schulbuben mußten natürlich die Bärenspur in Augenschein nehmen, obwohl es uns bei deren Anblick eiskalt über den Rücken lief. Jetzt, da ich dies schreibe, kennen die wenigsten noch eine Bärenspur. In den letzten Jahren wurden mehrmals große Hundespuren für Bärenspuren gehalten, obwohl jene mit diesen gar keine Ähnlichkeit haben. Da der Bär sich gewöhnlich nur zur Nachtzeit oder bei trübem Wetter auf die Wanderung begibt, bekommt man ihn selten zu sehen, ausgenommen noch des Morgens früh oder abends spät auf der Weide; öfters fand man nur seine Spur. Ein Lieblingsaufenthalt der Bären war von jeher die Val Cluoza. In diesem einsamen, weitläufigen Tal mit seinen Schluchten und Legföhrenbeständen scheinen sie sich heimisch gefühlt zu haben.

„Zu jener Zeit wurden die Zugochsen der Gemeinde Zernez im Monat Juni bis Mitte Juli ohne Hirt auf die spärliche Weide von Cluoza getrieben. Jeden Abend jedoch mußte ein Eigentümer der Tiere nach Cluoza gehen, die Tiere zusammensuchen, sie auf die kleine Wiese,

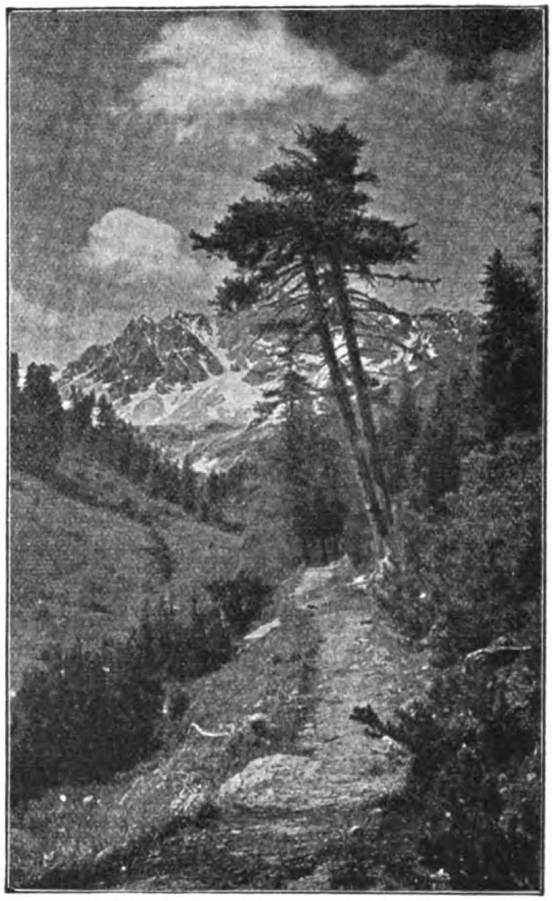


Abb. 1. Val Tavrü mit Piz Tavrü.
Aufgen. v. Phot. J. Feuerstein in Schuls.

wo eine primitive Hütte stand, treiben und bewachen. Zu diesem Zwecke und um die Bären fernzuhalten, wurde die ganze Nacht ein großes Feuer unterhalten. Oftmals sollen die guten Leute nicht wenig Angst ausgestanden und den Morgen, wo sie wieder aus dem Bärenloch durften, mit Sehnsucht erwartet haben. Damals wurden noch vielfach Fallen für die Bären erstellt (Abb. 2). In einem Engpaß neben Felsen oder einem Baume wurde aus Holz eine starke Quetschfalle erbaut, mit Steinen beladen und

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:52 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

so eingerichtet, daß der Bär, wenn er hindurch wollte, an eine dünne Schnur stieß und den Querbalken blitzschnell zum Fallen brachte. Dadurch wurde das Tier zu Boden gedrückt; es hatte nicht die Kraft, das große Gewicht zu heben oder sich durchzuziehen und mußte so elendiglich zugrunde gehen.

„Der großen Entfernungen wegen wurden die Fallen nur alle acht oder vierzehn Tage untersucht.

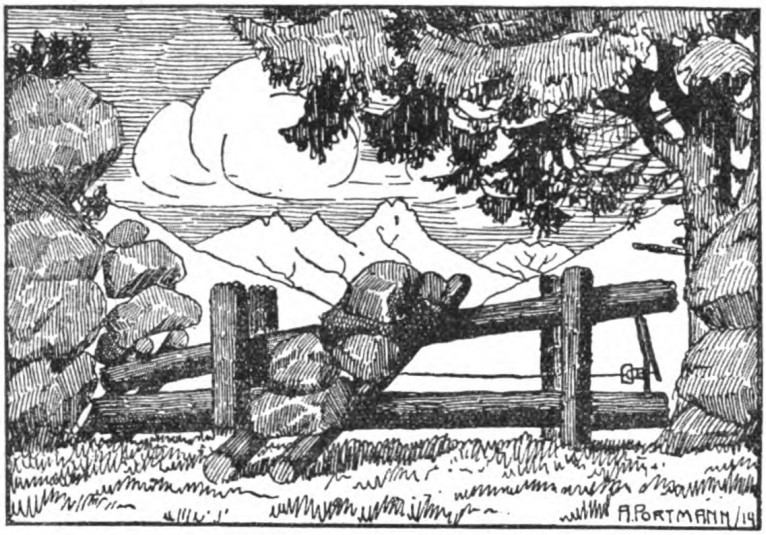


Abb. 2. Bärenfalle nach einer Skizze von Curdin Graß.

„Auf gleiche Art wurden im Winter Hasen, Marder und am Boden Nahrung suchende Hühner, wie Birkhuhn und Steinhuhn, gefangen; nur waren die Fallen natürlich entsprechend kleiner, und sie wurden im Walde unter großen Arven und Tannen erstellt. Von einer Falle zur andern wurden Häge aus Baumstümpfen und Ästen errichtet. Dadurch war das Kleinwild gezwungen, die Fallen zu passieren." —

Noch der bekannte Schweizer Naturforscher Tschudi hat bei der Häufigkeit des Bären um die Mitte des neunzehnten Jahrhunderts in einigen menschenleeren Tälern des Engadins nicht an eine Ausrottung gedacht, und sein Landsmann Girtanner vermeinte selbst noch Ende der siebziger Jahre, daß die Unwegsamkeit und Urwüchsigkeit jener Gegenden den Meister Petz noch lange vor gänzlicher Ausrottung schützen würde; „bis jene Wachtfeuer (von denen auch Graß spricht) in den von Bären zeitweise besuchten Alpen für immer erlöschen, mag noch mancher Arvenstamm verkohlen müssen." Aber wie es allen fleischfressenden Arten, den sogen. Raubtieren, seit der Erfindung der Feuerwaffe ergeht, so ist auch der Bär trotz seiner überwiegenden Pflanzennahrung in den Alpen um so „schädlicher" geworden, je weiter und genauer die Jagdbüchsen schossen. Wenn die Bären allein um das Dorf Scharl im Jahre 1868 für 9000 Franken Schafe, dazu noch 14 Rinder und zwei Pferde gefressen haben, so mag hier, wie Dr. Brunies mit Recht argwöhnt, das Bärenkonto mit doppelter Kreide angeschrieben worden sein. Und so ist es denn in den letzten Jahrzehnten in den Alpen reißend schnell abwärts gegangen mit Meister Petz. Seine Verbreitungsbezirke werden immer weniger und kleiner. Auch im heutigen Nationalpark wird ihm der Wanderer nicht begegnen — noch nicht, darf man wohl sagen, denn wer weiß, vielleicht gelingt es dem einen und andern Stück doch einmal, aus der benachbarten Brentagruppe ungesehen über die Bündner Grenze hinüberzuwechseln. Vor 2½ Jahren haben es zwei Bären versucht, aber noch vor dem schützenden Asyl hat sie bei Nauders die tödliche Kugel erreicht. Im Herbst 1914 soll ein Bären-Junggeselle mehr Glück gehabt haben. So sich ihm aber keine Lebensgefährtin zugesellt, wird sein Erscheinen leider nur „individuellen" Wert haben.

Durch Montenegro und Nordalbanien.

Von Dr. C. Täuber.

Mit 6 Abbildungen.

Das kleine Königreich der „Schwarzen Berge" besteht aus drei grundverschiedenen Landesteilen: der eigentlichen Crnagora, einer reinen Karstlandschaft, im Westen, der mit subtropischer Vegetation gesegneten Alluvialgegend des Skutarisees im Süden und der nach den Siegen über die Türken von 1876/78 und 1912 angegliederte Brda, dem wald- und weidereichen „Bergland", im Osten. Wohl 99 von hundert Besuchern Montenegros kennen nur die Karstlandschaft ein wenig. Man steigt auf einer jener lieblichen Adriafahrten in Cattaro aus, fährt mit der Automobilpost in 2½ Stunden nach Cetinje, verbringt

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:52 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

den Abend und die Nacht dort und kehrt andern Tags auf dem gleichen Wege zurück. Schade, denn mit ein paar Zusatztagen könnte man ebenfalls mit bequemsten Verkehrsmitteln den herrlichen See, die „Perle von Montenegro", genießen, die Stadt Podgoritza mit ihrer interessanten Umgebung und das eigenartige Zetatal bis Nikschitsch besuchen. Freilich vermag ein aufmerksames Auge auch bei der beschränkten kurzen Reise eine Reihe von Karsteigentümlichkeiten zu entdecken. Es sieht schon während der Fahrt durch die viel gepriesenen Bocche (sprich Bokke, d. i. „Mündungen") eine kahle Mauer von Kalkfelsen, einen natürlichen Grenzwall, über 1000 m hoch aufsteigen und sieht, wie diesen Felsen beim kleinen Dalmatiner Städtchen Cattaro zwei typische Karstflüßchen entquellen: die Fiumara oder Scurda, die in der Stadt einige Mühlen betreibt und dann im Meer verrinnt, und den Gordicchio, der aus einer Höhle kommt, sich jedoch gleich wieder in einem Schlunde verliert und unterirdisch ins Meer mündet, wie man an dem Aufsprudeln des Meereswassers deutlich wahrnimmt. Windet man sich nun die Dutzende von Kehren der modernen Landstraße am Westfuße des 1759 m hohen Lovtschen (das heißt „Jägerberg") oder auch den viel direkteren 1844 erstellten gepflasterten Reitweg hinan, so gelangt man bald hinter dem Krstatsch-Sattel, 984 m, in den grauschwarzen Steinkessel von Njegusch, dem Geburtsort des Königs und zugleich Zollstation. Dort fließen gegen die Mitte dieser Riesendoline alle Wässerchen von den umliegenden Höhen und verschwinden durch einen neben der Landstraße liegenden Trichter ins Innere der Kalkfelsen, um erst bei Cattaro für einen Augenblick das Tageslicht wieder zu schauen und sich alsbald mit der Adria zu vermählen.

Während wir noch höher ansteigen zum Krivatschko-Zdrijelo oder -Sattel, 1274 m, bemerken wir auf beiden Seiten der Straße kleine Felsenkessel, Dolinen (s. Abb. 3), in denen sich der von den entblößten Höhen durch den Regen niedergeschwemmte Humus angesammelt hat, so daß dort die schön gewachsenen, in malerische Nationaltracht gekleideten Einwohner (s. Abb. 1) ihre Kartoffeln und den Mais pflanzen können. Bei der großen Armut der Karstlandschaft darf keine, wenn auch nur quadratmetergroße Doline unbebaut bleiben. Auch Montenegros Hauptort Cetinje, 672 m, zu dem sich die Straße in vielen Windungen hinabsenkt, liegt in einer Art Doline, allerdings einer von gewaltigem Umfang, 1½ km breit und 6 km lang, voll Wiesen und Obstgärten, Mais- und Kartoffelfeldern. Das übersieht man am schönsten vom zierlichen Danilo-Mausoleum auf dem Orlov Krsch (Adlerfelsen) im Süden der Stadt, das nach einem Entwurf der Enkelin Danilos, Helene, der Königin von Italien, errichtet wurde. Dort öffnet sich auch in der Nähe eine ungeheuer lange Höhle, die sich bis unter den Lovtschen hinzieht, im übrigen erst unvollständig erforscht ist.

Von dem kaum 5000 Einwohner zählenden Hauptstädtchen mit seinen drei langen, breiten, baumbepflanzten Straßen, den niedern Wohnhäuschen, seinem umfangreichen Regierungspalast und den hohen Gesandtschaftsgebäuden überschreiten wir aufs neue eine kleine Paßhöhe, um an den Dolinen von Dobrsko Selò („Gutdorf", Abb. 2) in mächtigen Kehren zum 50 km langen und über 15 km breiten Skutarisee, 12 m ü. Meer, niederzusteigen. Unterwegs sehen wir, wie sorgfältig jedes faßbare Wasseräderchen in vergitterte Zisternen oder in Mensch und Tier erquickende Brunnen geleitet wird. Tief unten entspringt den Felsen plötzlich ein mächtiger Strom (serbisch Rijeka), der gleich eine Mühle treibt, sich nach und nach verbreitert, von kleinen Dampferchen befahren wird und in den fischreichen Skutarisee übergeht. Die Fischer fangen in ihren schmucken Londren vorwiegend die diesem See eigentümlichen sardellenähnlichen Skoranzen (s. S. 101). Öfters schweben in schwerfälligem Fluge Pelikane zu Häupten. An den versumpften Gestaden aber, die zur Zeit der Schneeschmelze bis weit ins Land hinein mehrere Meter unter Wasser stehen, gedeiht jener köstliche Tabak, der in der großen Zigarettenfabrik zu Podgoritza verarbeitet wird. Am Südende des Sees liegt die albanische, von Montenegro während des Krieges besetzt gewesene Hafen- und Basarstadt Skutari mit ihren 2000 hölzernen Verkaufsbuden, während die Wohnstadt eine halbe Stunde weiter landeinwärts erbaut ist, in ihrem nördlichen Teile von Christen, im südlichen von Mohammedanern bewohnt. Der Skutarisee entwässert sich durch die für kleine Boote

Abb. 1. Montenegriner in ihrer malerischen Tracht.

schiffbare Bojana oder Buna, die in gewundenem seichtem Laufe zur Adria zieht; durch geeignete Flußregulierungen, die längst geplant werden, könnte die Schiffahrt gehoben, Skutari zum bedeutenden Binnenhafen verwandelt und um den See herum viel äußerst fruchtbares Land gewonnen werden.

Nördlich des Sees dehnt sich die 20 km lange, namentlich im unteren Teile reichen Ertrag liefernde, von der Moratscha durchströmte Ebene aus, an deren oberem Ende die bedeutendste Stadt Alt-Montenegros, Podgoritza, mit etwa 12 000 Einwohnern liegt. Diese erreichen wir am bequemsten von dem sich der Rijeka entlang ziehenden gleichnamigen Ort auf guter Automobilstraße.

Die in die Moratscha mündende Ribnitza (d. h. „Fischbach") teilt die Stadt in zwei Hälften: eine südliche, aus der Türkenzeit stammende, mit Zigeunern und mohammedanischen Einwohnern, verlotterten Häusern, Moscheen und Minaretten, und eine nördliche, erst nach 1878 gebaute, ganz das Gepräge von Cetinje tragende, mit breiten geraden Straßen und kleinen, sauberen, schmucklosen Häusern. Sie liegt am Fuße (Pod) eines kleinen Berges (Goritza), der das nahe Albanien und die Talausgänge der

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:52 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

unweit davon zusammenfließenden Hauptströme Moratscha und Zeta beherrscht. Die strategische Wichtigkeit dieses Punktes hatten mit ihrem gewohnten Scharfblick schon die Römer erkannt, die ähnlich den späteren Venezianern über Bojana und den Skutarisee hierher gezogen waren und eine große Stadt mit Forum, Basilika und Bädern erbauten, die den Namen Dioklea trug. Kein geringerer als der mächtige Kaiser Diokletian (245 bis 313 n. Chr.) stammt und nennt sich daher. Das alte Gemäuer mit Inschriften, die Säulen und Mosaiken, auf die man beim Ackern stößt, mußten die Phantasie der Bauern von Dioklea oder, wie sie jetzt sagen, Dukle reizen, und sie legten sich die Ursache des Trümmerfeldes nach ihrer Weise zurecht. Einst bewarben sich, so erzählte man mir die Sage von Dukle, zwei Brüder

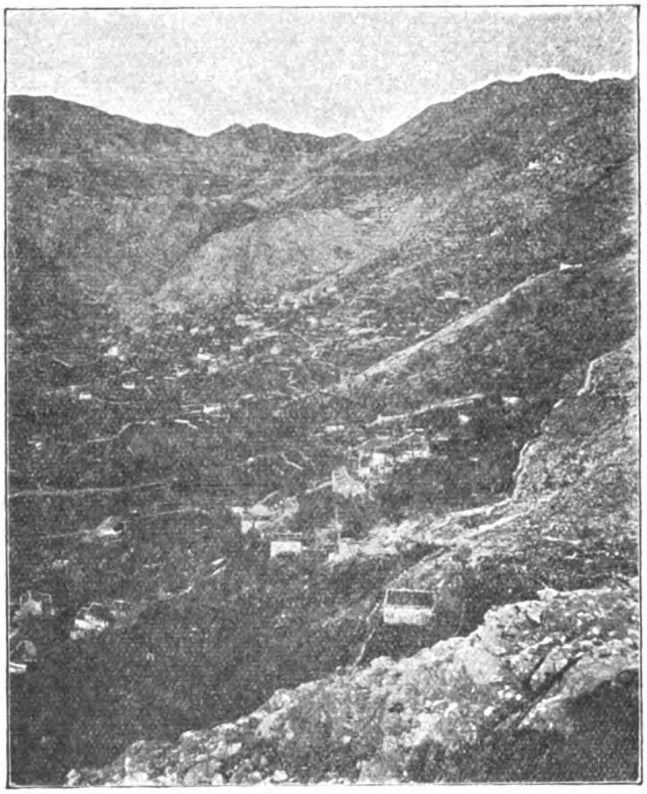


Abb. 2. Dobrsko Selo zwischen Cetinje und Rijeka.

um ein schönes Mädchen. In dieser heiklen Lage kamen sie dahin überein, es solle der eine von ihnen ein Haus, der andere eine Wasserleitung von der (ziemlich weit entfernten) Zijewna oder dem Cem her bauen. Demjenigen solle das Mädchen gehören, der mit seiner Arbeit zuerst fertig wäre. Als nun der jüngere die Wasserleitung erstellt hatte, zeigte es sich, daß der ältere namens Duklan (Diokletian), trotz seiner Körperstärke mit dem Haus noch nicht zu Ende war. Da lud er den jüngeren Bruder zum Kaffee ein, und bei Besprechung der Angelegenheit brach heftiger Zank aus. Schließlich ergriff Duklan die Steine des unvollendeten Hauses und warf sie zornentbrannt dem sich flüchtenden jüngeren Bruder nach. So liegen nun die Steine weit zerstreut auf den Feldern herum.

Die Römer waren auch in das Zetatal eingedrungen; denn man hat bei der Kirche des heutigen Nikschitsch, des alten Onogast, römische Gräber gefunden. Auch dahin kann man jetzt mit der Kraftwagenpost gelangen, wobei das im untern Teil fruchtbare Tal der Zeta manch malerischen Anblick gewährt (Abb. 3). Es war im 2½ jährigen Kriege von 1876/78 gegen die Türken der Schauplatz heißer Kämpfe, wobei das Kloster Ostrog vernichtet wurde, so daß nur die in die Felsen hoch oben eingesprengte Kapelle und die Gruft des auf der Balkanhalbinsel viel verehrten Nationalheiligen Wassili (Basilius) übrig blieben. Nikschitsch selbst liegt auf einer ausgedehnten Hochebene, 650 ü. M. und gleicht an Größe und Charakter Cetinje.

Bei dem Versuch, von dort aus eine winterliche Besteigung des Durmitors, eines über 2500 m hohen Berges im nördlichen Montenegro, zu unternehmen, lernte ich die entsetzliche Gewalt der Landplage der Bora kennen. Binnen wenigen Stunden wurden wir wie in Eisklumpen verwandelt und mußten Zuflucht nehmen in einer äußerst bescheidenen, aber ebenso gastlichen Bauernstube, wo die Leute zur heimischen eintönigen Gusla schwermütige Schlachtengesänge anstimmten. Wegen der fortwährenden Unbilden der Witterung zeigen denn auch die kleinen zähen Pferdchen wie die mageren Kühe einen vollkommenen Wollüberzug am Körper statt des glatthaarigen Felles (s. Abb. 6). Bei der zweitägigen Durchquerung der entsetzlichen Steinwüste zwischen Nikschitsch und der Herzegowina, wo infolge der Unfruchtbarkeit des Bodens die Häuser oft 2—3 Stunden weit auseinander liegen, sahen wir nahe Kusi-do einen jener reizvollen und lieblichen Karstseen, die nur zur Zeit der großen Schneeschmelze bestehen, weil dann mehr Wasser hineinströmt, als durch die Ritzen unterirdisch abfließen kann, während sie im Sommer völlig austrocknen. Wie armselig und undankbar ist in diesem Gebiete die Landwirtschaft (s. Abb. 4); müssen doch die wenigen Stellen, die einen kärglichen Heuertrag zu liefern vermögen, die Heustöcke selbst und das Stroh durch kleine Steinmauern eingehegt werden, damit die hungrigen Tiere, Kühe, Ziegen und Schafe, die Vorräte nicht vorzeitig auffressen. Zahlreich trifft man die weidengeflochtenen Häuschen zum Ausreifen der Maiskolben (Kukuruz).

Ganz anders dagegen gestaltet sich der Boden östlich der Moratscha, in der Brda. Wenn wir über die Höhen längs der Moratscha in der Richtung gegen Kolaschin dahin ziehen (die Reise kann in einem Tag mittelst Postkutsche bewerkstelligt werden), so erscheinen bei den Gebirgspässen, Schluchten und Höhen von Duschke an der Wasserscheide zwischen Adria und Schwarzem Meer (1000—1200 m) bereits stattliche Eichen- und Buchenwälder. Wo die Straße sich hinabsenkt gegen Lijewa-Rijeka, erblickt man am westlichen Rand die letzten Ausläufer des von Triest nach Griechenland streichenden Karstgebirges, am östlichen Rand dagegen die ganz Bosnien und Serbien erfüllende Schieferformation. Der Schiefer ist wasserundurchlässig und bildet guten Humus. So haben wir plötzlich herrliche frischgrüne Alpweiden inmitten der dunkeln Wälder und sanft-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:52 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

linige Höhen vor uns. Im Südosten ragen die im Frühjahr in schneeigem Gewande schimmernden albanischen Grenzberge empor, also daß man sich ganz

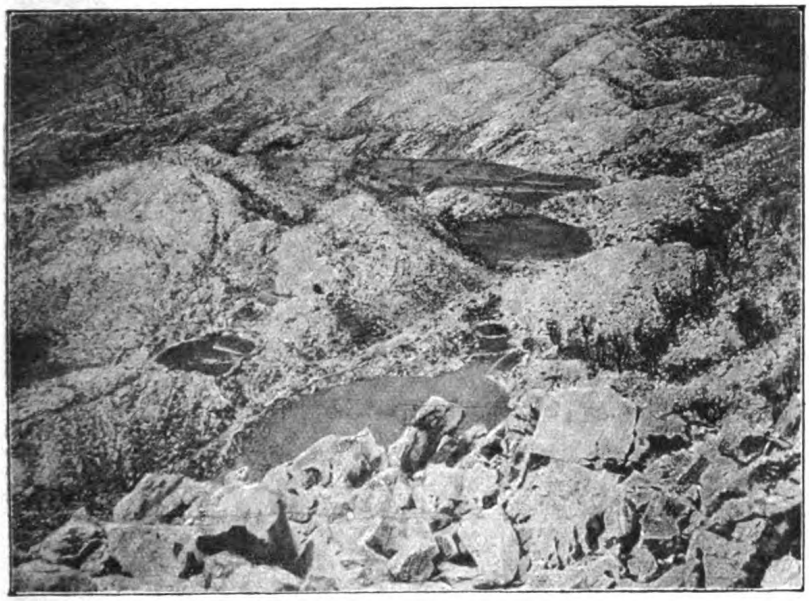


Abb. 3. Dolinen bei Vogetitschi im Zetatal.

in heimische Alpenlandschaften versetzt fühlt. Muntere Bächlein sammeln sich zum ansehnlichen Waldstrom Tara. Die Dörfer sind schmucker, die Häuser nicht mehr ausschließlich aus Stein, sondern vielfach aus Holz gebaut und mit Stroh gedeckt.

Treten wir einmal in eine dieser Behausungen ein, um an der Mittagstafel teilzunehmen. Auf den Bänken längs den Wänden der geräumigen Bauernstube sitzen ein Alter mit einer langen, zum Boden reichenden Pfeife und einige Frauen. Das eine dieser weiblichen Wesen entnimmt dem Herdfeuer ein glühendes Kohlenstückchen mit einer Zange und entzündet niederkniend die gestopfte Pfeife. Herein tritt in stolzer Haltung eine große, stattliche, patriarchalische Erscheinung in schmucker Nationaltracht: es ist der Kapitan, der Bezirkshauptmann; hinter ihm mehrere Bauern, alle von der Feldarbeit kommend. Auf dem gedeckten Tisch dufteten Schaffleisch und Kartoffeln in großen Schüsseln, aus denen jeder das ihm Zusagende herausgreift. Man ißt mit Gabel und Messer. Hernach wird Skorup (weicher Schafkäse), Wein und schwarzer Kaffee aufgetragen. Bei einem Gläschen Raki oder Sliwowitz (Branntwein aus den köstlichen Riesenpflaumen) wird zur Zigarette noch ein wenig geplaudert, und dann geht's wieder an die Arbeit.

Kolaschin ist ein hübsch auf einer Anhöhe von 950 m gelegenes sauberes Städtchen von etwa 1200 Einwohnern. Der große Basarplatz erinnert einigermaßen an den Stil türkischer Landstädte. Von da an vollzieht sich die Weiterreise zu Pferd. Der landläufige Mietspreis beträgt 10 Kronen, Rückweg, Verpflegung und Bedienung inbegriffen. So ritten wir am 2. April 1914, also kurz nach dem großen Balkan- und vor dem gegenwärtigen Kriege, nach Andrijewitza, 800 m, wobei der 1600 m hohe Sattel von Treschnijewik nahe dem stolz und isoliert in die Luft ragenden montenegrinisch-albanischen Grenzberg Kom, 2460 m, überstiegen werden mußte. Alle 2—3 Stunden wird bei einem Han (Wirtschaft) Halt gemacht, um die vom brettergezimmerten Bauernsattel, der Samara, müde gespreizten Beine auszuruhen und das Pferd zu tränken und um einen schwarzen Kaffee mit einem Gläschen Raki, selten Eier, Brot oder Käse zu genießen.

Andrijewitza, malerisch am Oberlauf des Lim thronend, mit ungefähr 1000 Einwohnern, ist das östlichste und abgelegenste Städtchen des alten Montenegros, das aber auch mehrere Schulen besitzt (Abb. 5). Der Schulunterricht ist im ganzen Lande

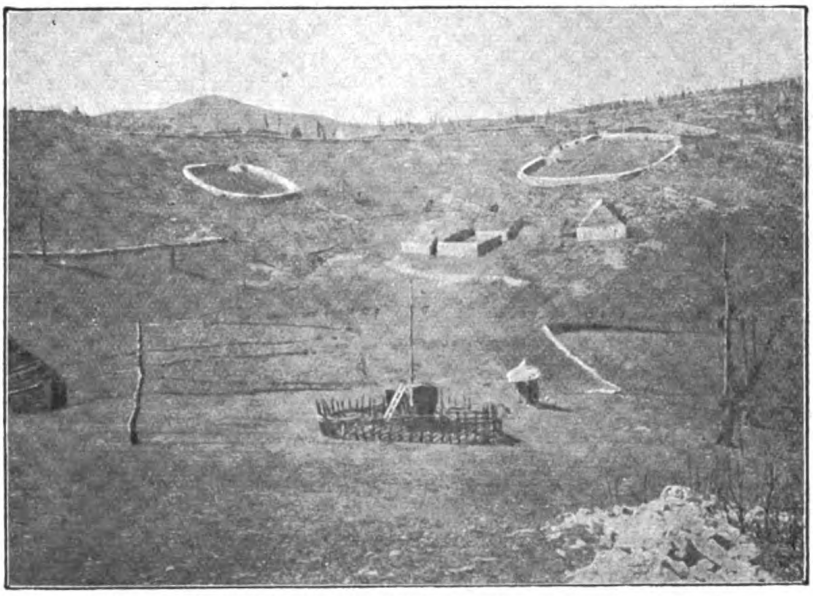


Abb. 4. Landwirtschaft bei Villjuse (nordwestliches Montenegro).

obligatorisch und unentgeltlich; die Lehrer beziehen einen Monatsgehalt von 80 Kronen. Der Ort besitzt eine gewisse Wichtigkeit als Eingangspforte ins Sandschak Novipazar mit dem nahen 3000 Ein-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:52 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

wohner zählenden, kohlenreichen Berane und Bijelopolje am Mittellauf des Lim mit 9000 Einwohnern.

Andrijewitza diente mir zum Ausgangspunkt der Überschreitung der nordalbanischen Alpen, die bisher noch kein westeuropäischer Tourist hatte betreten können. Denn bis 1912 gehörte das zu begehende Gebiet zur Türkei, und die alttürkische Regierung hatte den Besuch des unsicheren Oberalbaniens wohl mit Rücksicht auf die hohen Geldbußen für ermordete Europäer Fremden einfach verboten. Als aber die Jungtürken ans Ruder kamen und Ordnung schaffen wollten, empörten sich die zuvor militär- und steuerfreien Einwohner, so daß Reisen im Lande ausgeschlossen waren. Gehören doch die an der montenegrinischen Grenze wohnenden Malissoren, d. h. Bewohner der Malcija, des „Berglandes", gerade zu den wildesten Albanern, die weder Schulen noch Verkehrsmittel besitzen und außer dem alten Herkommen (adet) kein anderes Gesetz anerkennen, als das die verschiedenen Stämme einigermaßen in Zucht haltende, uralte Gesetz der Blutrache, die oft mehr als 70% der Todesfälle verursacht. Die Albaner, Abkömmlinge der Illyrier, eines mit den alten Rätern und Kelten verwandten Stammes, sprechen eine in den Grundbestandteilen indogermanische Sprache (Gegisch im Norden und Toskisch im Süden), die mehrfache Anklänge an die Ausdrücke unserer Alpler aufweist: liope für Kuh (entsprechend dem freiburgisch-welschen lioba und ostschweizerischem lobe), kuki für rot (entsprechend rätischem, nicht romanischem cotschen, cotschna), Albanien entsprechend unserem „Alpenland" usw. Indessen ist das heutige Albanisch überwiegend gemischt mit Lehnwörtern aus den Sprachen der zivilisierteren Nachbarn: Griechisch, Serbisch, Italienisch, Türkisch. Auch haben die Albaner die Religion ihrer nächsten Nachbarn angenommen: den Katholizismus an der Adria, den Islam im Innern, den orthodoxen Glauben im Süden. Jeder Stamm lebt für sich und bestimmt seine Geschicke selbst an der Volksversammlung (kuvént, italienisch convento), die den Landsgemeinden der Schweizer Alpler entspricht. Da wird im Frühjahr und Herbst über Alpauffahrt und Heimkehr Beschluß gefaßt. Da werden die Behörden gewählt: der Oberbefehlshaber im Krieg oder Bajraktar (Fähnrich), der Gemeindevorstand oder Woiwode (Herzog) und der Justizminister oder Dschobar (Gjoba = Strafgeld), die zusammen als Plekjte (Älteste) die Pletschenia (den Rat) bilden. Nichterscheinen an der Landsgemeinde wird mit 2—4 Schafen gebüßt. — Die Hütten sind sehr primitiv aus Stein, Holz oder Stroh erstellt mit nur einem schmutzigen Erdgeschoß ohne Tisch noch Stuhl. Im Sommer schläft man im Freien, im Winter hüllt man sich in eine Wolldecke. Ein Stein dient als Herd; man ißt aus der Hand und trinkt Flüssigkeiten aus einem Holzlöffel. Maisbrot, Milchspeisen und Kräuter bilden die Hauptnahrung, wobei Raki in großen Mengen getrunken wird; Schaffleisch, Reis und Wein werden nur bei Anwesenheit von Gästen genossen. Die langen Hosen bestehen aus graugelber Schafwolle und sind mit breiten schwarzen Vorstößen versehen. Die Arnauten (mohammedanische Albaner) tragen auf glattrasiertem Schädel ein kleines weißes Käppchen, den Tschulat. Als Fußbekleidung dienen, wie in Montenegro, die Opanken.[1] Gastfreundschaft, Tapferkeit und Kühnheit, stark entwickeltes Ehrgefühl, unverbrüchliches Festhalten am gegebenen Wort, an der Bessa, haben die Albaner mit den Montenegrinern gemein; ebenso die Blutsbrüderschaft (serbisch Pobratimstwo), wobei zwei Männer nach der Messe Blut aus einer Armwunde in ein Glas Wasser tröpfeln lassen und es austrinken, was zu gegenseitiger Verteidigung und Liebe bis in den Tod verpflichtet. Krasser Aberglaube herrscht bei dem völlig ungebildeten Albanervolke. Die Frau wird um einige hundert Kronen gekauft und nimmt die Stellung eines Haus- und Lasttieres ein. Erst als Mutter, besonders von Knaben, wird sie geschätzt.

Abb. 5. Schule in Andrijewitza.

In den Mali (Mehrzahl von Maja, Berg) längs der montenegrinischen Grenze wohnen die vom Montenegriner Hoto abstammenden Hoti, die an der nordöstlichen Bucht des Skutarisees, am Litschenj Hotit, von Fischfang, in der Ebene des Cemflusses von Ackerbau und in ihren Bergen, den Mali Hotit, von Viehzucht leben. Nordöstlich von ihnen wohnen in öder, steiniger Gegend die Klementi, die von dem geflüchteten venezianischen Geistlichen (Abbate) Clemente abstammen und sich aus Mangel an Nahrung zu fortwährenden Raubzügen genötigt sehen. Die östlichen Nachbarn dieser sind die kriegerischen Nikaj mit über 400 waffenfähigen Männern.

[1] Die Opanken sind Schuhe ohne Absätze, die aus fingerdicken wollenen Strumpfsocken bestehen, über denen ein Stück Tierhaut mit dichter Riemenverschnürung befestigt ist. Die Opanken sind außer in Montenegro auch in Albanien, Bulgarien, Bosnien und Kroatien-Slavonien sehr gebräuchlich.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:52 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

In das Gebiet dieses Stammes gelangen wir von Andrijewitza auf schlechtem, holprigem Saumweg durch die mühsamen Schluchten des Lim, der dem Plavsko blato, d. i. Sumpf oder See von Plawa, am Fuß des 2200 m hohen Visitor entspringt (Abb. 6).

Plawa zeigt ganz türkisches Gepräge und zählt ungefähr 400 Häuser, in denen etwa 2000 Einwohner Platz haben. Mit dem westlich davon gelegenen Städtchen Gussinje ist es einer der weltverlassensten Orte in mächtigem Talkessel. Obschon fette Kuhweide und wohlangebaute Felder nicht fehlen, herrscht doch gegen das Frühjahr regelmäßig Mangel am Hauptnahrungsmittel, dem Kukuruz (Mais), so daß dann aus der großen Ebene im Osten unzählige albanische Säumerkolonnen das Fehlende herbeischaffen. Solchen begegneten wir auf dem Marsche über den an die 2000 m hohen Tschaffa Dilit, d. h. den Berg von Dil oder, wie die Serben infolge der vokalischen Aussprache des l sagen, Dio. Reizende Landschaftsbilder eröffneten sich uns auf der tief verschneiten Paßhöhe: Bergkette an Bergkette und dunkle Tannenwälder aus glänzendem Schneekleid scharf abstechend. Muntere Albaner Burschen förderten wie in unsern heimischen Alpen schlittend, gelegentlich überkollernd, Heu zu Tal. Auf der Ostseite dehnt sich ein tiefer Taleinschnitt, auf dessen Grunde die ungestüme Bistritza (deutsch Feistritz, von slawisch bistra, schnellfließend) gegen Ipek dahineilt. Nur einige einsame Hans und im Gebiet der den Paß nach Berane beherrschenden Rugowo ein im Türkenkrieg 1912 zerstörtes Dorf (Kutschiste) hoben sich aus dem engen Waldtal besonders hervor.

Beim Talausgang durchwandern wir eine höchst malerische Felsklamm, und wie wir hinaustreten, da zeigt sich unserem erstaunten Blick ein schönes, fruchtbares Gelände mit blühenden Obstbäumen (Kirschen, Birnen, Feigen, Mandeln); saftige Weiden erscheinen, und im Hintergrunde gucken viele schlanke Minarette über ein Dächermeer hinaus. Ipek, serbisch Petsch, soll an die 20 000 Einwohner gezählt haben, und die Montenegriner gaben sich viele Mühe, mit dem alten Schlendrian aufzuräumen, Post und Telegraph einzurichten, Straßen zu bauen usw. Bemerkenswert sind die Bauart der Häuser aus luftgetrockneten Lehmziegeln und der Uhrenturm, der jeden Abend den astronomischen Sonnenuntergang anzeigt, was für die mohammedanische Bevölkerung von großer Bedeutung ist, weil mit der pünktlich bei Sonnenuntergang anhebenden ersten Gebetsstunde der neue 24 Stundentag beginnt.

Die größte Sehenswürdigkeit jedoch ist das prächtige altserbische Kloster des heiligen Sawa, das zur Zeit des größten Serbenzaren, Stephan Duschan (1331—1355), in byzantinischem Stil erbaut wurde. An der weißschimmernden Gebirgskette im Norden, der Mokra Planina („Nasses Gebirge"), entspringen die vielen Wässerlein, die den Weißen Drin (serbisch Beli Drim, alban. Drini Barz) bilden, der eine 50—60 km lange und 25—30 km breite Hochebene, fast 400 m ü. Meer, durchfließt. Diese wohl bewässerte, äußerst fruchtbare Metochia, wie sie nach den Klosterhörigen, den Metöken (Hintersassen), benannt wurde, ist erst etwa zu einem Zehntel angebaut und kann mit der Zeit eine wahre Kornkammer werden. Die Raizen (Altserben), die noch treu ihre frühere Nationalkraft, ihre Sprache und orthodoxe Religion bewahrt haben, waren unter der Herrschaft der sie bedrängenden türkisch-albanischen Großen nicht sonderlich um möglichste Ausnutzung des Bodens bemüht. In der Umgebung von Ipek sahen wir Pferde und Büffel mit Reihen blauer Glasperlen um den Kopf (Schutz gegen krankheitbringende böse Geister); dann grauköpfige Raben, Störche, Elstern, Häher und Goldamseln in großer Zahl. Von eigentlichen Straßen konnte man in dieser Gegend bisher

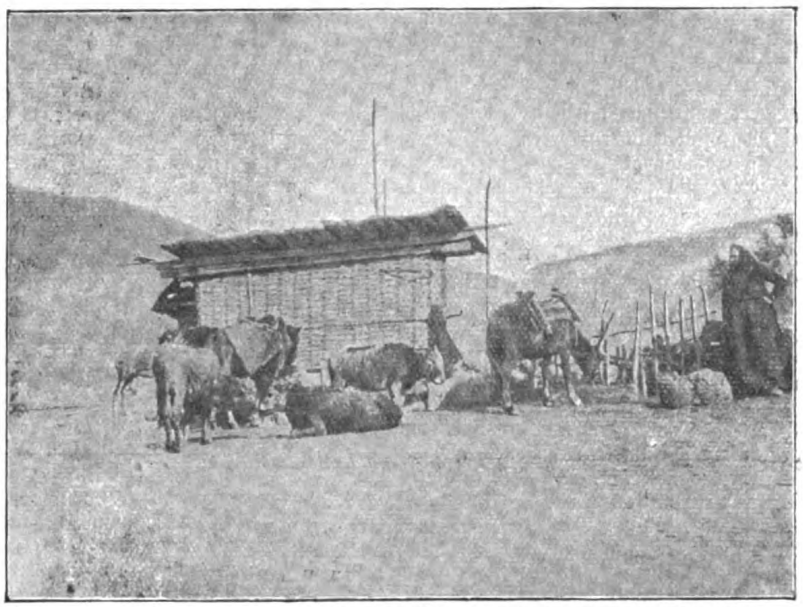


Abb. 6. Kukuruzhäuschen und Wollhaarkühe in Murina (oberstes Limtal).

nicht sprechen. Die Wohnhäuser der Metochia gleichen kleinen Festungen mit Schießscharten, sind doch jeden Augenblick Überfälle des die nahen Berge bewohnenden Stammes der räuberischen Gaschi zu gewärtigen. Darum ist auch ein anderes altserbisches Kloster, Detschanj, wiederum am Ausgang einer Bistritza-Schlucht, 3½ Stunden südlich von Ipek, gleichfalls als Festung erbaut. Architekten aus Ragusa schufen das Gotteshaus im Jahre 1333. Byzantinische Pracht ziert das Innere, das auch den Sarg des Zaren Duschan birgt.

Im südlichen Teile der Metochia liegt die sehr ausgedehnte Stadt Dschakowa, serbisch Dschakowitza, die 22 000 Einwohner zählte und 15 Moscheen enthält. In einem Außenquartier bemerken wir eine „Kula" (festungsartiges Haus), die von Mehemed Ali Pascha bewohnt war. Mehemed Ali, ein geborener Magdeburger, war zum Islam übergetreten und Offizier geworden; er hatte sich im Krimkrieg ausgezeichnet, aber erfolglos gegen Montenegro ge-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:54 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

kämpft und endete als Gouverneur von Oberalbanien. Er wurde im Bestreben, die Bevölkerung an Ordnung und Zucht zu gewöhnen, 1878 von ihr erschlagen und ruht in einem Grabe jenseits der Straße.

Von Dschakowa führt ein guter Fahrweg nach Prisren, das mit seinen 27 Moscheen und Minaretten, am Berghang gelegen, einen recht stattlichen Eindruck macht. Eine venezianische Säule am Eingang und ein venezianisches Kastell hoch ob der Stadt beweisen, daß schon die große Beherrscherin der Adria die Wichtigkeit dieses oberalbanischen Stapelplatzes erkannte. Der 30 000 Einwohner zählende Ort spielt in der Tat heute noch die größte Rolle; eine nicht unbedeutende einheimische Industrie bietet ihre Erzeugnisse der Leder- und Messerbereitung, der Leinwand- und Seidenweberei, der Filigran- und Goldschmiedekunst in den engen, langen Basargassen feil. Schlechte, aber verkehrswichtige Saumwege führen dem Drin entlang zur Adria und südlich nach Dibra und Ochrida.

Vermischtes.

Die Sturmflut des 29. September 1915 an der Mississippi-Mündung und das amerikanische Sturmwarnungswesen. Trotz des Weltkrieges liegt jetzt schon der wissenschaftlich wertvolle Bericht des amerikanischen amtlichen Meteorologen über den Wirbelsturm vor, der am 29. September 1915 die Mississippi-Mündung heimsuchte. Der Forecaster (Warner) für den Bezirk von New-Orleans, Isaak M. Cline, erstattete ihn dem Wetteramt in Washington am 21. Oktober 1915. Besonders fesselt darin die Rechenschaft, die Cline als verantwortlicher Forecaster über seine Tätigkeit als solcher ablegt. Denn ihm wurde, auch von der örtlichen Presse, das Hauptverdienst daran zugeschrieben, daß Sturm und Flut, trotz ihrer Heftigkeit und trotz der völligen Zerstörung ganzer Ortschaften, an diesem dichtbevölkerten Küstenstriche nicht mehr als 275 Menschenopfer forderten.

Die Warnungen zielten hauptsächlich ab auf die Räumung der meistbedrohten Ortlichkeiten. Sie wurden unter umsichtiger Benutzung des Telegraphen- und besonders des Telephonnetzes entweder zunächst an die Direktoren der beteiligten Gesellschaften zur weiteren Verbreitung oder auch unmittelbar an bedrohte Persönlichkeiten abgegeben.

Leider hatte das Ausbleiben einer dem Sturme sonst voraneilenden Taifun-Dünung viele in der Umgegend wohnende Geschäftsleute bewogen, am Nachmittag des 28. September trotz der Warnung nach New-Orleans zurückzukehren. Auch klappte am 29. September der Bahnverkehr nicht überall, und es fehlte auch an der Bereitschaft mancher Vorortsbevölkerung, rechtzeitig die Bahn zur Rettung zu benutzen. Sonst wäre die Verlustliste noch weit kleiner gewesen.

Einen lebendigen Eindruck in das Treiben an dem Unglückstag bietet das Schicksal der Bevölkerung des Vorortes Rigolets. Er liegt vier bis fünf Kilometer östlich von der Stadt New-Orleans an dem Kanal, der den großen Pontchartrain-See in ihrem Norden mit dem Mississippi-Sunde und durch diesen mit dem freien Meere verbindet. Der Warnungsversuch, der dort der Katastrophe vorausging, und seine Veröffentlichung in jenem amtlichen Berichte wirft ein helles Schlaglicht auf den amerikanischen Betrieb des Warnungs- und Rettungswesens bei Sturmgefahr. Cline berichtete:

„Herr John T. Meehan von der Times-Picayune (einer Vorortszeitung) war in der Ortsstelle des Wetteramtes, als wir um 8.20 Uhr am Morgen des 29. September die besondere Warnung ausgaben, die den voraussichtlichen Weg des Orkans bezeichnete und angab, daß orkanartige Winde und Sturmfluten für Südost-Louisiana am Tage und in der Nacht bevorstünden. Er fragte nach den Folgen für Rigolets, wo er einige Bekannte habe. Ich sagte ihm, er solle sofort telegraphieren, was er auch tat. Er sprach durch Vermittlung seiner Frau mit Manuel, dem Hauswart (Keeper) des dortigen Klubs, stellte ihm die Warnung zu und sagte, die ganze Bevölkerung müsse mit dem nächsten Zuge nach New-Orleans kommen, der dort gegen 10 Uhr vormittags fällig war. Manuel entgegnete, der Zug würde um ihretwillen nicht halten. Herr Meehan riet ihm, wenn der Zug auf Flaggensignal nicht hielte, eine Querschranke (cross tie) über dem Geleise zu errichten. Der Hauswart sagte: „Dann komme ich ins Gefängnis." Antwort: „Sie würden im Gefängnis besser aufgehoben sein, als wo Sie jetzt sind. Um Gottes willen, halten Sie den Zug auf alle Fälle an und kommen Sie nach New-Orleans!" — Später ist bekannt geworden, daß Manuel Flaggenzeichen gab und den Zug zum Halten brachte. Aber die Einwohnerschaft war nicht da, um einzusteigen. Die steigende Flut gefährdete die Fahrgäste in dem Zuge, der nicht mehr abwarten konnte, bis die Leute alle aus den Häusern zusammengerufen waren. Manuel eilte zu seinen Klubgenossen, und als der Sturm vorüber war, wurden seine Leiche und 23 andere von Klubmitgliedern über die Ufermarschen verstreut gefunden. Herr Meehan, der am Morgen nach dem Sturme mit einer Rettungsmannschaft nach Rigolets kam, konnte nur noch an dem Begräbnis des Hauswarts Manuel und seiner Klubgenossen teilnehmen. — In diesem amtlichen Bericht erwähnt Cline auch einige wichtige meteorologische Einzelheiten, elektrische Entladungen, die während der Sturmflut auftraten: „Flächenblitz im Südosten, der mir aus der Finsternis nach dem Zusammenbruch meines Hauses meinen Bruder und meine beiden ältesten Kinder sichtbar machte, wie sie auf Wrackteilen dahintrieben. Der Blitz ermöglichte mir, ein fremdes Kind von vier Jahren, das auf den Trümmern eines eingestürzten Hauses vorbeigeschwemmt wurde, zu bergen, und gelegentliche weitere Blitze zeigten uns noch Häuser, von denen wir bald hören sollten, daß sie von den Wogen und von den Trümmern, auf denen wir trieben, zerstört waren."

Solche realistischen Schilderungen in einem amtlichen Berichte sind Urkunden für die Tatkraft und Begeisterung seiner Verfasser, die dem amerikanischen Witterungsdienste zu seinem gegenwärtigen hohen Stande und seinem Warnungswesen zu Erfolgen verholfen haben, wie sie zuletzt wieder die Sturmkatastrophe des 29. September 1915 begleitet haben.

Wilh. Krebs.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:54 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Eisbrecher. Während der strengen russischen Winter sucht man die dortigen Häfen solange als möglich durch eigenartig gebaute, als Eisbrecher wirkende Schiffe offen zu halten. Am bekanntesten geworden ist der „Jermak", der schon manchen eingefrorenen Dampfer gerettet hat und dem es gelungen sein soll, Eisbarren bis zu 11 m Dicke zu durchbrechen. Die 6—800 Tonnen fassenden Eisbrecher schieben sich vermöge ihrer Bauart leicht auf die Eisfläche hinauf und wirken dann durch ihr Gewicht. Um diese Wirkung zu steigern, ist in der hinteren Hälfte des Schiffes ein besonderer großer Raum abgeschottet, in den Wasser als Ballast eingelassen werden kann. Auch Kanada besitzt solche Eisbrecher und hat einen der größten den Russen nach Archangelsk zu Hilfe geschickt, da ja dieser nordische Hafen im gegenwärtigen Kriege eine sehr erhöhte Bedeutung gewonnen hat. Unsererseits waren auf den masurischen Seen im vergangenen Winter 1914/15 einige kleine Dampfer als primitive Eisbrecher tätig, die sich bemühten, beständig eine möglichst breite Fahrrinne offenzuhalten, damit die Russen die zugefrorenen Seen nicht überschreiten konnten.

Das Geheimnis des Kielwassers. Jeder, der einmal auf dem Meere gefahren ist, weiß, daß ein in Bewegung befindliches Schiff im Wasser Strömungen hervorruft, die der Seemann in ihrer Gesamtheit als „Kielwasser" bezeichnet. Diese Strömungen besitzen eine erstaunliche „Lebensdauer", denn die Kielwasserlinie bleibt mitten im bewegten Meere so lange bestehen, daß man daran den Weg des Schiffes bequem bis zum Horizont verfolgen kann. Die zahllosen Deutungsversuche, die man zur Erklärung dieser Tatsache unternommen hat, gipfeln fast alle darin, daß die Beständigkeit der Kielwasserlinie die Folge der vom Schiff mit dem Kühlwasser usw. abgegebenen fettigen Stoffe (Schmieröl rc.) sei. Diese Erklärung stimmt indessen mit den Tatsachen nicht überein, denn erstens sind unsere modernen Dampfschiffe sämtlich so gebaut, daß das ins Kühlwasser gelangende Öl sorgfältig abgeschieden wird, so daß die Hauptfettquelle fortfällt, und zweitens findet sich das Kielwasser auch bei Segelschiffen und Booten, bei denen von einer nennenswerten Absonderung fettiger Bestandteile gar keine Rede sein kann. In Wirklichkeit entsteht die Kielwasserlinie, wie wir der Marinezeitschrift „Überall" entnehmen, auch auf ganz andere Weise, nämlich dadurch, daß die elliptische Form des Schiffskörpers ganz bestimmte Stömungen verursacht, die hinter dem Kiel von beiden Seiten zusammenlaufen und mit großer Heftigkeit aufeinanderprallen. Dadurch werden Tausende und aber Tausende kleiner Wirbel hervorgerufen, die sich alle, den Beharrungsgesetzen folgend, ähnlich wie Kreisel um ihre senkrechte Achse drehen und infolge ihrer großen Geschwindigkeit eine deutliche Farbenänderung erfahren. Die Bildung und volle Entwicklung dieser Wirbel erfordert ziemlich viel Zeit, und ihre Kraft erreicht erst den Höhepunkt, wenn die Antriebsursache, das Schiff, schon weit entfernt ist. Dadurch wird die Tatsache, daß man die Kielwasserlinie solange mit den Augen verfolgen kann, ohne daß sie von den sie umgebenden Wellen zerstört und verschlungen wird, ohne weiteres erklärt. Die Probe auf die Richtigkeit dieser Theorie kann man mit jedem beliebigen, schnell durch eine größere Wasserfläche fortbewegten Körper machen. Je größer er ist, desto beständiger wird die von ihm verursachte Kielwasserlinie sein. H. G.

Der Erfinder der Schiffsschraube. Zu unserem Aufsatz Die Nutzbarmachung der Sonnenenergie auf Seite 18 in Heft 1 des Kosmoshandweisers sind uns verschiedene ergänzende Zuschriften zugegangen, die darauf hinweisen, daß nicht der schwedisch-amerikanische Ingenieur John Ericsson (1803—1889) der Erfinder der Schiffsschraube ist, sondern daß die Priorität dieser Erfindung dem Deutsch-Österreicher Joseph Ressel (1793—1857) zukommt, der bereits 1812 eine vollständige Zeichnung entworfen hatte, um das Treiben der Seeschiffe mit einer der Archimedischen Schraube verwandten Vorrichtung zu ermöglichen. Seine Idee der Schiffs- oder Propellerschraube brachte der Erfinder im Jahre 1829 auch wirklich zur Ausführung, indem er im Sommer jenes Jahres mit einem durch eine 6 pferd. Dampfmaschine getriebenen, etwa 40 Personen enthaltenden Schraubenschiff erfolgreiche Probefahrten ausführte. Im Jahre 1863 wurde ihm als Erfinder der Schiffsschraube vor der Wiener Technischen Hochschule ein Denkmal gesetzt.

Torpedoboot-Division in voller Fahrt.

Die montenegrinische Skoranze. So klein Montenegro und so arm seine Tierwelt ist, — es hat doch einen Fisch ausschließlich für sich, nämlich die Skoranze, in der Landessprache Ukljeva genannt, die einzig und allein im Skutarisee vorkommt. Dort sammeln sich im Herbst die Fischlein in ungeheuren Scharen in der zu Montenegro gehörigen Nordwestecke und wandern in die Zu- und Abflüsse des Sees; im Frühjahr werden sie dann in großen Mengen gefangen. Die Fischerei ist, besonders im Mai, für die Uferbewohner des Skutarisees, der auf der Grenze zwischen Montenegro und Albanien liegt, außerordentlich einträglich. Der Handel mit geräucherten Skoranzen, deren Versand nach Italien und der Levante erfolgt, bringt jährlich über 100 000 Kronen ins Land. — Das Sonderbarste an dem Fisch, der äußerlich einer großen Sardelle gleicht, ist aber, daß es der Wissenschaft noch nicht gelungen ist, seine verwandtschaftlichen Beziehungen zu anderen Fischarten überzeugend und einwandfrei festzustellen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:54 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Nach der Meinung einiger Forscher gehört die Skoranze zu den Karpfenfischen (Alburnus); manche erblicken in ihr eine Art Meeräsche. Dr. Sch.

Anmerkung der Schriftleitung: Nicht ausgeschlossen erscheint es, den serbokroatischen Namen der Skoranze „Ukljeva" als eine Ableitung von Uckelei, dem Alburnus lucidus, aufzufassen, wozu auch sonst die Beschreibung paßt. Auffällig ist immerhin, daß kein wissenschaftliches Werk der Skoranze oder Ukljeva Erwähnung tut.

Milch und Butter. Unter den tierischen Nahrungsmitteln nimmt die Milch neben dem Fleisch die wichtigste Stelle ein. Eine gleich große Bedeutung kommt auch der Butter zu, dem wohlschmeckendsten und leichtverdaulichsten Fett, das aus dem Rahm der Milch oder aus dieser selbst gewonnen wird. Am vorteilhaftesten für die Buttergewinnung ist der geronnene, mindestens ein oder zwei Tage alte Rahm (auch Sahne, Schmand, Obers genannt), der am besten gerade einen kleinen Stich hat, wie man zu sagen pflegt, also etwas gesäuert ist. Dieser buttert sich am schnellsten und gibt die beste Ausbeute. Ganz süßer Rahm buttert sich viel langsamer, und die gleiche Menge erzielt verhältnismäßig viel weniger Butter, die sich auch in Bezug auf Geschmack nicht vorteilhaft unterscheidet. Aber auch

Um ein halbes Pfund Butter herzustellen, ist eine solche Kanne Milch von 6—7 l Inhalt erforderlich. Phot. v. Urff.

ganz sauren Rahm verwendet man nicht, da die daraus gewonnene Butter weniger haltbar und weniger aromatisch ist. Die Rahmgewinnung wurde durch die Einführung von Schleudermaschinen (Zentrifugen oder Separatoren) wesentlich gefördert; denn die mit diesen Apparaten erzielte Ausbeute an Rahm ist beträchtlich höher und wird rascher gewonnen als bei der natürlichen Entrahmung, bei der man nur die frische Milch in geeigneten Gefäßen ruhig stehen läßt und die Bildung des Rahmes abwartet. Bei diesen Separatoren, von denen es außerordentlich viele Systeme gibt, und zwar in allen möglichen Größen, so daß sie auch in den kleinsten Molkereibetrieben Anwendung finden, gelangt die frische Milch in eine „Trommel" mit Trommeltellern, die sich in schneller Umdrehung befinden. Durch diese rasche Rotation wird dann die Magermilch vom Rahm getrennt.

In vielen Gegenden wird das sog. Milchbuttern dem Rahmbuttern vorgezogen. Dazu wird die ganze Milch genommen und im Butterfaß zu Butter gestoßen. Dieses Verfahren erfordert viel mehr Zeit als das Rahmbuttern. Auch ist die Verbutterung von konzentriertem Material, also von Rahm, leichter und die schließliche Ausbeute an Butter größer. Die Abbildung zeigt, welche Mengen Milch allein zur Herstellung eines halben Pfundes Butter erforderlich sind.

Das Buttern wird in dazu eigens gebauten Butterfässern vorgenommen, von denen das Stoßbutterfaß aus Holz wohl die älteste Form ist und auch heute noch im Kleinbetrieb zur Anwendung gelangt. Daneben gibt es auch noch eine Reihe anderer Butterfässerformen, die je nach der Art der Bearbeitung des Buttergutes Schlag-, Roll- und Schaukelbutterfässer heißen. Die Schlagbutterfässer, die hauptsächlich im Großbetrieb benutzt werden, sind mit liegender oder stehender Welle mit durchbrochenen Schlägern versehen; ihre verbreitetste Form ist das sog. Holsteinische Butterfaß mit stehender Welle für Hand- oder Kraftbetrieb. — Zu diesen Butterfässerformen kommen in neuer Zeit die kombinierten Butter-Knetfässer in mehreren Systemen, in denen das Buttern und Kneten der Butter gleichzeitig vorgenommen werden kann. Außerdem sind vorerst wohl nur vereinzelt Apparate in Gebrauch, die sowohl die Entrahmung wie auch den Butterungsprozeß miteinander vereinen, indem die Verbutterungstrommel derart mit der Zentrifugentrommel verbunden wird, daß ein direktes Verbuttern des gewonnenen Rahmes ermöglicht wird. Der Verlauf des Butterns, der im Schlagen des Rahmes oder der Milch besteht, wird durch deren Temperatur, durch die Beschaffenheit der Milch und des Rahmes, durch die Heftigkeit der Erschütterungen, mit denen das Buttergut gestoßen wird, und noch durch manche andere Ursachen stark beeinflußt. Die Temperatur soll so beschaffen sein, daß die Butterung in 30 bis 50 Minuten beendet ist. Werden auf dem Buttergut Butterkörnchen von Stecknadelkopf- bis Hanfkorngröße sichtbar, dann wird mit dem Buttern aufgehört, die Butter mit einem Haarsieb herausgenommen und gut durchgeknetet, so daß auch der letzte Rest Buttermilch herausgeht. Dann wird die Butter zum Einzelverkauf geformt und je nach Wunsch gesalzen. Zum Formen dient im Kleinbetrieb ein sogen. Modell, d. h. eine hölzerne Butterform, auf der das Butterstück gewöhnlich in Tafeln von ¼ kg „ausgeschlagen" wird. Im Großbetrieb wird die Butter zu diesem Zwecke in Fässern aus Buchen- oder Eichenholz, sog. Drittel, eingestampft.

Der Rückstand, der beim Buttern im Fasse übrig bleibt, heißt Buttermilch. Sie enthält ebenso wie die Magermilch, d. h. der Milchrückstand nach Abheben des Rahmes, noch den ganzen Käsestoff, den Milchzucker und die Salze. Beide enthalten also noch soviel Nährstoffe, daß sie schätzbare Nahrungsmittel sind und außer als Getränke zur Herstellung der verschiedensten Speisen, zur Bereitung von Käsesorten und schließlich zum Füttern verwendet werden.

Bezeichnend für den hohen Wert, den die Butter als Nahrungsmittel besitzt, sind die vielen Verfälschungen und Nachahmungen (Surrogate), die an ihrer Stelle im Handel untergeschoben werden. Derartige Verfälschungen sind z. B. Zusätze von tierischen Körperfetten (Schweinefett), Margarine, Kokosfett, Vermischungen von Kuhbutter und fremder Butter (Ziegen- und Schafbutter), Zusätze von Konservierungs- und Beschwerungsmitteln (Kartoffeln, Mehl usw.), unangebrachte Zusätze von künstlichen Farbstoffen usw. Die bekanntesten Nachahmungen von Butter und Butterschmalz sind die Margarine und butterschmalzähnliche Fettmischungen tierischer und pflanzlicher Art. —i—

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:54 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Wissenschaft und Krieg

Der Flecktyphus und seine Bekämpfung.

Von Dr. med. Spier, z. Zt. im Feld. Mit 2 Abbildungen.

Viele werden mit Staunen während des Krieges gelesen haben, daß der Flecktyphus eine Anzahl Ärzte, und darunter führende Männer, wie den Bakteriologen und Fachmann für innere Medizin Professor Jochmann, Professor Cornet u. a. dahingerafft habe. — „Flecktyphus", so werden die meisten mit einem kleinen Schauer sich gesagt haben, „muß eine böse Sache sein, — wenn sogar die Großen im Reiche der Medizin durch ihn derart gefällt werden". So ganz unrecht haben sie nicht. Flecktyphus ist eine sowohl zum Teil rätselhafte als auch recht unangenehme Kriegsseuche, die wirklich das Interesse auch der Allgemeinheit verdient.

Flecktyphus hat mit Typhus gar nichts zu tun, kann aber mit ihm verwechselt werden und wird wohl auch zuweilen bei oberflächlicher Diagnose mit ihm zusammengeworfen. — Glücklicherweise ist dieser mörderische Gast ein Autochthone (Eingesessener) östlicher Länder. Zu uns kommt er nur selten; eingeschleppt nur auf Schleichwegen. Die Gefahr seiner Verbreitung ist ausgeschlossen, und dies um so mehr, wenn auch Nichtfachleute wissen, wie er sich von Mensch zu Mensch überträgt, und wie also die Vorbeugung am wirksamsten ausgeübt wird.

Man kann in den Kriegsberichten zuweilen lesen, daß in Rußland und Serbien Flecktyphus grausam wüte, sich rücksichtslos ausdehne und in den Heeren der östlichen Staaten schlimm hause. Und man hört dann auch, daß Gefangene diese Seuche zu verschleppen imstande sind. Deshalb braucht man sich nun keinen angstvollen Betrachtungen hinzugeben, denn durch den Flecktyphus können nur die in unmittelbarer Berührung mit Kranken Stehenden überhaupt angesteckt werden und auch diese nicht einmal, wenn sie alle Vorsichtsmaßregeln wirklich befolgen. Aber daran wird's wohl meistens etwas gefehlt haben. Bekanntlich ist der Mensch geneigt, im Beginn seiner Bekanntschaft mit etwas Gefährlichem recht behutsam zu sein. Aber unwillkürlich läßt dieses „Auf dem Posten Sein" etwas nach, wenn täglich und stündlich die Nähe der Drohung gespürt und diese sozusagen „gewohnt" wurde. — Und so sind wohl manche selbstverschuldete Ansteckungen mit Flecktyphus entstanden.

Das Krankheitsbild ist recht deutlich und beunruhigend. Die Kranken fiebern plötzlich, bekommen einen influenzaähnlichen Anfall, und am dritten Tage, das ist wichtig, erscheint gewöhnlich ein aus recht vielen rötlichen, später bläulichen Flecken bestehender Ausschlag, der am oberen Teile des Rumpfes zu beginnen pflegt.

Bei Typhus erscheinen diese Fleckchen erst am 8. bis 10. Tage, und gewöhnlich zählt man nur 15—20, seltener eine größere Anzahl.

Der Flecktyphuskranke hat meistens hohes Fieber, kann Delirien und Erregungszustände aufweisen; auch Veränderungen an den Lungen, Nierenerkrankungen usw. kommen manchmal dazu, und der Tod tritt, wenn der Ausgang bösartig ist, durch Herzschwäche ein.

Jedoch die Sterblichkeit beträgt höchstens 20 %. Das alles würde nicht so sehr die Bösartigkeit des Flecktyphus, dieser ganz besonderen Kriegsseuche, beweisen; aber — vorerst haben wir keine Heilmittel gegen ihn. Wer davon befallen ist, muß mit den Kräften seines Organismus gegen die Krankheit ringen. Man hat Chinin, Salvarsan usw. versucht. Aber die haben keine spezifische (den Flecktyphus besonders wirksam treffende) Kraft. Also müssen wir

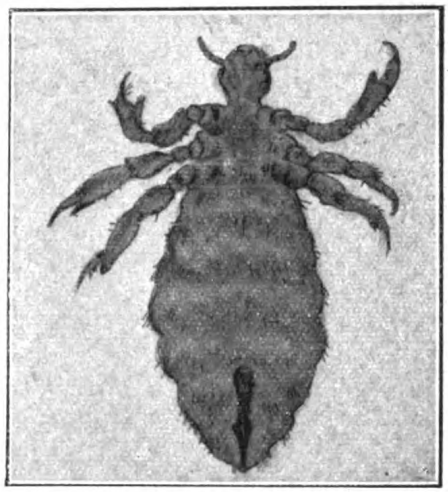


Abb. 1. Kleiderlaus (Pediculus vestimenti), Männchen (etwa 40mal vergr.),

vorerst unser Heil in der Vorbeugung suchen. Und da können wir recht hoffnungsvoll vorgehen. Der Flecktyphus tritt besonders im Spätwinter und Frühjahr auf, und seine Übertragung erfolgt auf zwei Wegen: Die Kleiderläuse (Abb. 1) verschleppen das Gift von dem Kranken auf den Gesunden. Wenn die von einem Kranken kommenden Läuse ihren neuen Wirt beißen, fließt das Virus (Krankheitsgift) in die kleine Wunde, beginnt dort in das Blut zu wandern, sich zu vermehren, und dann seine unheilvolle Arbeit aufzunehmen. Diese leisten die noch nicht entdeckten, aber sicher als vorhanden anzunehmenden Bazillen durch die ausgeschiedenen Toxine (Giftkörper); die Toxine verursachen die Krankheitserscheinungen. — Beim Typhus kennen wir dagegen die Erreger, die Typhusbazillen, sehr gut. — Man nimmt an, daß 4—14 Tage nach dem Läusebiß die Krankheit ausbricht.

Eine zweite Übertragung soll die Infektion (An-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:54 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

steckung) durch Tröpfchen sein, die von Kranken ausgehustet werden und den Flecktyphuserreger enthalten. Diese Annahme stützt sich auf die Beobachtung, daß Menschen, die sicher läusefrei sind und nie gestochen wurden, in Flecktyphuskrankenhäusern erkranken. Es ist auch Tatsache, daß in gut gelüfteten Krankensälen, wo also Tröpfchenluft hinausventiliert war, so daß sich keine „miasmatische" (mit Giftstoff geschwängerte) Atmosphäre sammeln konnte, Ansteckungen kaum vorgekommen sind.

Wenn ein Mensch die Krankheit überwunden hat, ist er gegen eine Neuansteckung geschützt (aktive Immunisierung). Es steht sogar sicher fest, daß in Gegenden, wo Flecktyphus endemisch (heimisch) ist, eine geringere Sterblichkeit an dieser Seuche herrscht, als dort, wo sie durch Verschleppung, wie durch einen Überfall, einbricht und ganz frische Opfer findet. Die Bevölkerung der Länder, wo die Seuche von jeher haust, ist gefestigter, weil sie zum Teil von Menschen

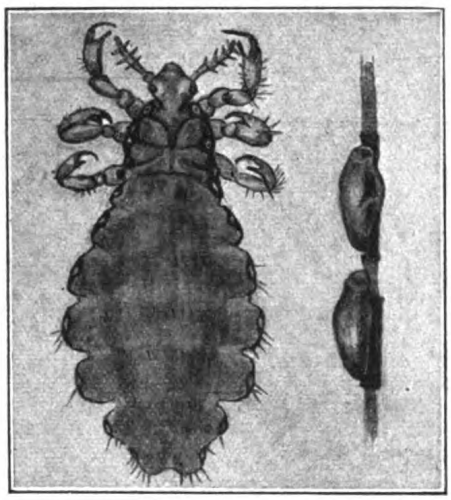


Abb. 2. Kopflaus (Pediculus capitis), reifes Weibchen (vergr. 30mal) und 2 Nisse, die an einem Kopfhaar angeklebt sind (vergr. 50mal). Nach Hesse-Doflein.

abstammt, die die Krankheit überwanden, so daß also hier eine Art vererbter Immunität vorliegt.

Wie schützt man sich nun gegen diese schlimme Ansteckung, der wir, wenn sie einmal einen Menschen betroffen hat, so wehrlos gegenüberstehen?

Man muß die Kranken isolieren und gründlich entlausen. Sind alle Läuse und deren Eier vernichtet, so ist die Hauptgefahr vermieden. Das Pflegepersonal muß an Beinen, Händen und Hals vollkommen dicht abschließende Schutzkleidung tragen, damit hier niemals Läuse durchkriechen können. Man muß jeden Tag baden und außerdem eine Art Gazeschutzmarke vor Mund und Nase tragen, um einer Tröpfcheninfektion zu begegnen.

Die in Frage kommenden Läuse verdienen als die wichtigste Krankheitsquelle besondere Beachtung. Es kommen fast ausschließlich Kleiderläuse, weniger Kopfläuse (Abb. 2) in Betracht. Flöhe, Wanzen und andere Schmarotzer sind als Überträger noch nicht nachgewiesen.

Jetzt wird man verstehen, warum man gegen die Kleiderläuse einen so rücksichtslosen Vernichtungskrieg führt, warum die Gesundheitspflege unserer Feldarmee so großen Wert auf die Entlausung legt, und warum die zielbewußte Bekämpfung der Läuse uns sozusagen vor Flecktyphus bewahrt und die früher über alles gefürchtete Seuche tatsächlich unmöglich gemacht hat.

Der in vielen früheren Kriegsberichten genannte Hungertyphus ist nichts anderes wie unser Flecktyphus. Er hat manchesmal ganze Städte vernichtet, Heere ihrer Soldaten beraubt und Landstriche entvölkert.

Er war eine der unheilvollsten Kriegsseuchen, die jetzt für uns glücklicherweise ihre Schrecken verloren hat. Hunger, Entkräftung, Armut und Unsauberkeit begünstigen ihre Verbreitung; in Ländern, wo sie heimisch ist, ist sie eine sog. „Armeleutekrankheit".

Die verschiedenen Arten der Entlausung sind schon oft beschrieben worden. Der Mittel gibt es viele, und ihr Hauptzweck, die vollkommene Vernichtung von Läusen und ihren Eiern (Nissen), kann wohl auf mancherlei Wegen erreicht werden. Doch darf man nicht allen im Handel angepriesenen Pulvern und Ölen Vertrauen schenken; nur die wirklich erprobten, von Fachmännern empfohlenen Mittel sind von Wert.[1]

Eine regelrechte Entlausung ist nur unter Aufsicht von Sanitätspersonal möglich und besteht in gründlichem Bad und Reinigung des ganzen Menschen, sowie in der Desinfektion seiner Kleider, die alle Nisse abtötet.

Dafür ist überall in den Armeen ausreichend gesorgt, und man darf durchaus beruhigt auf die erfolgreiche Bekämpfung dieser Kriegsseuche vertrauen.

Wir wissen, daß in der serbischen und russischen Armee tatsächlich Flecktyphusseuchen mit erschütternden Endzahlen gewütet haben und noch wüten. Das kann nicht wundernehmen, wenn man die allgemeine und persönliche Gesundheitspflege dieser Völker kennt. Daß alle Gefangenen systematisch gereinigt werden, bevor sie endgültig bei uns ihre Lager und Aufnahmestätten beziehen, war nicht nur ein Gebot der Reinlichkeit und Menschenliebe, sondern auch der Selbsterhaltung. Wir hätten uns andernfalls geradezu Flecktyphusherde gezüchtet, und die Übertragung in die Zivilbevölkerung hätte schlimme Folgen haben müssen.

Daß in der ersten Zeit und auch noch hier und da jetzt Opfer fielen und fallen, liegt in der Eigenart der Krankheit. Zuerst war sie nicht vollkommen erkannt und wurde vielleicht unterschätzt, und jetzt ist immerhin noch die Möglichkeit einer Ansteckung durch Zufall und Unachtsamkeit gegeben.

Hoffentlich gelingt es der rastlos forschenden Wissenschaft bald, den für Flecktyphus eigentümlichen Bazillus zu entdecken. Damit wäre die Möglichkeit, ja Wahrscheinlichkeit gegeben, auch gegen diese Seuche, wie gegen Cholera, Typhus und andere ansteckende Krankheiten, ein Heilserum zu gewinnen, und dann wäre das Schreckwort Flecktyphus aus der Geschichte moderner Heere wohl ein für allemal verbannt.

[1] Vgl. dazu auch den Aufsatz „Die Ungeziefer plage im Feld" in Heft 3 des Kosmos-Handweisers 1915.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:54 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Gemüsebau in der Kriegszeit.

Von Oberlehrer Joh. Grüner.

Die Erfahrungen des Vorjahrs haben gezeigt, daß eine weitere Ausdehnung des Gemüsebaus möglich ist, die der Erzeugung von Getreidefrüchten und anderen Lebensmitteln keinerlei Abbruch tut. Ödländereien, brachliegende Bauplätze, Bahndämme usw. sind erfolgreich mit verschiedenen Gartenpflanzen bebaut worden, und man hatte in weiten Kreisen mehr Gemüse zu essen als in früheren Jahren, sehr zum Nutzen der Volksgesundheit. Doch ist noch vieles besser zu machen.

Die Vorbereitung der Neuländereien erfolgte im Vorjahr vielfach zu spät — aus begreiflichen Gründen — in diesem Jahr darf darin jedenfalls nichts versäumt werden. Umgraben des Platzes mit tiefgehenden, aber schmalen Spatenstichen und Liegenlassen des Feldes in groben Schollen, dabei Unterbringen von Stallmist oder städtischem Straßendünger sollte bereits geschehen sein, ist andernfalls unverzüglich auszuführen. Wenn irgendwo, etwa in rauheren Höhenlagen, noch wertloses Pflanzengestrüpp geduldet wurde, so ist es jetzt die höchste Zeit, abzuräumen und den gärtnerischen Anbau vorzubereiten. Auf solchen Plätzen können im nahen Frühling Haselsträucher gesetzt werden. Die Haselnuß, das Aschenbrödel unter den Obstarten, verdient entschieden mehr Beachtung, weil sie an Boden und Pflege geringe Ansprüche stellt und trotzdem bald schöne Erträge liefert. Auch als Hagpflanze und auf Bahndämme eignet sie sich sehr gut. Empfehlenswert ist die Zellernuß und die Lambertsnuß. — Wie häufig sieht man noch kahle Wände an den Häusern auf dem Land und an Gartenhäusern. Hier stecken noch ungehobene Schätze im Boden, denn diese Hauswände sind der beste Platz für Spalierobst, besonders für Äpfel und Birnen. Sollte nicht der reiche Ertrag der Obstbäume im vorigen Herbst dazu anreizen, endlich die leeren Wände fruchtbringend zu machen? Welche Sorten zu wählen sind, das ergibt sich am sichersten bei der Umschau in den Obstgütern der jeweiligen Gegend. Man nehme, was gerade hier gut wächst und reichlich trägt, und nur, wenn man nichts Befriedigendes finden kann, hole man sich aus den Sortenverzeichnissen der Baumgärtner Rat. Man verzichte in der Regel auf Kunstformen und sehe mehr auf fleißige Träger. Die Anpflanzung mache man möglichst bald unter Anleitung eines Fachmanns. — Nicht selten sieht man ausgehauene Weinberge. Sie hatten jahrelang nicht gut getragen und die Mühe kaum gelohnt, bis endlich die Stöcke herausgehauen wurden. Da kommt unverhofft dieses gute Weinjahr, und jetzt denken manche Weingärtner daran, die abgetragenen Böden umgehend wieder mit Reben zu bepflanzen. Nichts wäre verkehrter! Überall im Pflanzenbau gilt der Grundsatz der Wechselwirtschaft. Jede Pflanze macht den Boden im Laufe der Jahre nährstoffärmer, und an einigen Nährstoffen, nach denen sie besonderes Verlangen hat, saugt sie ihn trotz aller Düngung geradezu aus; dagegen häufen sich nach und nach allerlei giftige Ausscheidungsstoffe aus den Wurzeln in den Böden an, und so wird der Platz müde, die gleiche Kulturpflanze weiter zu tragen, der Weinberg also rebenmüde, der alte Obstgarten baummüde u. s. f. Aber in diesen abgetragenen Weinbergen wäre der rechte Ort für Beerenobst mit zwischengepflanztem Frühgemüse. Erdbeeren und Himbeeren würden hier bald reiche Erträge geben, und dazwischen könnten Frühkartoffeln, Früherbsen, Buschbohnen, Zwiebeln u. a. gebaut werden, nach deren Aberntung im gleichen Jahr noch ein Herbstgemüse (Endivien, Ackersalat, Winterspinat u. s. f.) folgen könnte. Da an den sonnigen Weinbergslagen das Pflanzenleben sich frühzeitig regt, so könnte gleich jetzt mit dem Setzen der Beerensträucher begonnen werden. Währenddem würden die Frühsaaten vorbereitet. Die Frühkartoffeln werden vorgekeimt, indem man sie Mitte Februar in flache Körbe oder auf Lattengestelle legt, die ähnlich wie Obsthürden aufeinandergesetzt werden können, bis Anfang April die Keime fingerlang geworden sind und damit die Zeit gekommen ist, die Knollen vorsichtig in den warmen Weinbergsboden zu bringen, ohne die Keime zu verletzen. Früherbsen und Buschbohnen können „unter Glas" herangezogen werden, und wenn im Mai keine Spätfröste mehr zu befürchten sind, gleich als kräftige Pflanzen ins freie Land kommen; auch kann man sie im Zimmer in Töpfen treiben und dann mit dem Topfballen aussetzen. Man beachte auch bei diesen Pflanzen den Grundsatz des Wechselanbaus. Wo voriges Jahr z. B. Erbsen wuchsen, dürfen sie dieses Jahr nicht gleich wieder gebracht werden, wohl aber Bohnen oder Linsen. Außerdem hängt das Gedeihen dieser Hülsenfrüchtler auch von dem Vorhanden-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:54 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

sein der passenden Bodenbakterien ab, und diese fehlen nach den Erfahrungen des Vorjahrs auf manchen alten Ödländereien. Hier wäre es angezeigt, das Neuland zuerst mit Reinkulturen solcher Bakterien zu überstreuen, wie man sie von der Geschäftsstelle der deutschen Landwirtschaftsgesellschaft in Berlin billig beziehen kann. Die Hülsenfrüchtler liefern uns das wertvollste Gemüse, und man sollte daher ihrem Anbau eine verhältnismäßig große Fläche einräumen. Sie sind das „Fleisch des Pflanzenreichs", denn bei 23 % Stickstoff und 53 % Kohlenhydraten fehlt ihren Samen eigentlich nur noch die entsprechende Menge Fett. Weil nun gerade das Fett in der Kriegszeit so teuer ist, so könnte man daran denken, ob unser Bedarf nicht durch den Anbau von Fettpflanzen gedeckt werden könnte. Gute Fettpflanzen sind außer den schon genannten Haselnüssen besonders Raps und Mohn. Der Anbau von Raps war früher viel verbreiteter als in den letzten Jahrzehnten. Es ist ein Beweis der Elastizität unserer Landwirtschaft, wenn man in diesem Jahr wieder mehr Rapssaaten sieht, besonders in solchen Gegenden, wo sich früher die Zuckerrüben so breit gemacht haben. Als Gartenpflanze kann der Raps nicht in Betracht kommen, weil er zu große Flächen braucht, um einträglich zu sein. Wohl aber könnte man einen Teil größerer Gärten dem Mohnbau zuweisen. Der Mohn wird Mitte Februar in Reihen recht dünn gesät, und die Reihen sind etwa 40 cm auseinander. Wenn der Same aufgegangen ist, wird gehackt, und dabei werden die schwächsten Pflänzchen ausgezogen; dann kommt das Hacken und später das Häufeln. Die Ernte ergibt von 1 ar etwa 16 l Körner, aus denen 4 kg feinstes Öl geschlagen werden können. Die Ölmühlen tauschen aber auch kleinere Mengen Körner gegen das entsprechende Gewicht Öl um. — Statt des Mohns kann man auch Sonnenblumen wählen, besonders wenn der Boden tiefgründig und dungkräftig ist. Auf 1 qm rechnet man 6 Pflanzen, aufs ar also 600. Sie geben zur Blütezeit eine vortreffliche Bienenweide, und ihre Körner (50—60 l vom ar) liefern etwa 15 l Öl. Die Rückstände sind ähnlich wie Mohn- und Rapskuchen ein gutes Futter für Geflügel, können auch an Schweine und Mastvieh verfüttert werden und so bis zu einem gewissen Grad die ausländischen Kraftfuttermittel ersetzen. Den Kleingärtnern wäre zu raten, wenigstens den Komposthaufen mit einigen Sonnenblumen zu bepflanzen, um diese dunkle Gartenecke zu verschönern. — Als eigentliche Gemüsepflanzen kommen besonders noch Wurzel- und Blattpflanzen in Betracht, z. B. gelbe Rüben oder Karotten. Diese müssen schon jetzt gesät werden, weil ihre ölhaltigen Samen außerordentlich langsam keimen; darum werden sie auch angewalzt oder angetreten. Ihre Pflege macht wenig Mühe. Auf neu angelegten Gemüseländern gedeihen meist Rettiche und Radieschen sehr gut. Radieschen werden recht dünn gesät, Rettiche dagegen auf Fingerabstand einzeln gelegt, auch wohl zwischen Salatbüsche hineingestupft. Ackersalat sollte schon im Herbst auf solche Beete gesät worden sein, wo heuer Hülsenfrüchte hinkommen sollen; er könnte jetzt abgeerntet werden. Die Kopfsalate werden am besten ins Mistbeet gesät, sofern man diese Einrichtung hat und damit umzugehen versteht; Kleingärtnern ist besser zum Ankauf guter Setzlinge beim Fachmann zu raten. Um den heranwachsenden Salat vor Schnecken zu schützen, hat sich die Einfassung des Salatviertels mit Kistenbrettern bewährt, die außen mit Karbolineum gestrichen sind. Für schattige Plätze im Garten eignen sich einige Rhabarberstauden recht gut; ihre Wurzelstöcke werden auf Meterabstand im zeitigen Frühjahr gesetzt. Auch dürfen wohl Lauch, Petersilie, Sellerie und ähnliche Gewürzpflanzen in keinem Gärtchen fehlen, obgleich der Nährwert dieser Pflanzen nur gering ist.

Es bedarf keines Beweises, daß ein möglichst ausgedehnter Anbau von Gemüsepflanzen in dieser Kriegszeit wesentlich dazu beitragen wird, daß wir ökonomisch durchhalten können bis zum siegreichen Ende. Zur Erhöhung der Bekömmlichkeit und des Nährwertes der Gemüsepflanzen wird hiermit noch der Krieg erklärt an einige alte Mißbräuche in der Gemüsezucht vieler Handelsgärtner und Privatleute. Zunächst gegen die Verwendung der Latrine bei Blatt- und Wurzelgemüse aller Art. Jedermann weiß, was Latrine ist; wohl jeder Gartenfreund weiß auch, wie die flüssigen Nahrungsstoffe durch die Wurzeln eingesogen werden, wie sie dann im Stengel heraufsteigen, allmählich in die Blätter gelangen und hier assimiliert werden, worauf die Assimilate wieder abwärts und seitwärts wandern, weil der Zellenstaat ihrer zum Aufbau des Pflanzenleibs bedarf. Wenn etwa ein Salatbeet mit dem „gefärbten Wasser" begossen worden ist, so dringt die Latrine in die Wurzeln der Salatstauden ein; langsam steigt die Brühe im Strunk herauf und kommt endlich in die Blätter, immer noch als üble Lache. Jetzt wird das überschüssige Wasser

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:54 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

verdunstet, und der Rest verwandelt sich unter dem veredelnden Einfluß des Sonnenlichts in Zuckerstoffe, Stärkekörner, Salateiweiß, Milchsäfte, Eisensalze u. s. f., und diese Assimilate wandern dann abwärts, und nur um ihretwillen bauen wir den Salat. Wir haben aber in jeder Salatstaude, die mit dem gefärbten Wasser „angelacht" worden ist, einen breiten Latrinenstrom im Innern des Strunkes und der Blätter, und einen schwächeren Assimilatstrom in den äußeren Teilen, so daß Stengel und Blätter fortwährend von diesen beiden Strömungen durchflossen sind, solange die Pflanze wächst. Auch im abgeschnittenen Salatkopf ist noch beides, der im Innern vorherrschende Latrinensaft und die dagegen mehr zurücktretenden Assimilate. Ist es da ein Wunder, wenn das auf solche Weise herangemästete „Häuptle" noch in der Küche und auf der Schüssel stinkt? Genau so ist es bei den andern Gemüsepflanzen, deren Blätter, Stengel oder Wurzeln gegessen werden, also bei Spinat, Kopfkohl, Kerbel, Mangold, Rhabarber, Karotten und Rettichen; weniger schlimm ist es bei den Fruchtpflanzen (Erbsen, Bohnen, Beeren), weil der Latrinenstrom ja nicht direkt in die Früchte fließt. Bei den Wurzelgemüsen kommt noch etwas Weiteres dazu: Bekanntlich wird die Latrine von Haus zu Haus gesammelt; auch die Häuser mit Kranken werden nicht übergangen. Es läßt sich nicht vermeiden, daß in die Latrine auch mancherlei Ansteckungsstoffe von Ruhr, Influenza, Diphtherie, Typhus und andern gefährlichen Krankheiten kommen. Wenn nun eine derartige Latrine zum Rettichdüngen verwendet wird, so ist es doch sehr leicht möglich, daß an den Rettichen Krankheitskeime hängen bleiben, die auch beim Putzen und Schaben nicht weggebracht werden können. Auch an die unteren Salatblätter, auf die Schalen der Gurken, an niedrighängende Erdbeeren können nur zu leicht durch Latrinenspritzer Krankheitskeime angeklebt werden. Wie manche Ruhr oder Diphtherie mag auf diese Weise schon durch die Latrine verursacht worden sein, die man vielleicht in oberflächlicher Täuschung dem Salatgenuß, den Rettichen oder Gurken zuschrieb! Gegen all das Unappetitliche und Ungesunde, das mit der Verwendung von Latrine zur Gemüsemast verbunden ist, führen wir Krieg. Latrine gehört auf den Komposthaufen, nicht an unser Essen. Statt ihrer haben wir eine genügende Anzahl von wirksamen, chemisch reinen, geruch- und keimfreien Düngemitteln, die zu einem mäßigen Preis allerorts zu haben sind, wie schwefelsaures Ammoniak, Kalksalpeter, Stickstoffkalk, besonders aber den Wagnerschen Gartendünger und in Friedenszeiten auch Chilesalpeter. Wird der Dünger in Gießwasser gelöst (1 g Salze auf 1 l Wasser) und an die Wurzeln gebracht, so steigt durch die Pflanzen statt eines Latrinenstromes vielmehr ein erfrischender Salzwasserstrom aufwärts, der das Gemüsewachstum rasch fördert und die Speisen angenehm würzt. Das Düngen selbst ist dabei nicht mehr eine Last, sondern eine Lust. Man hat es in der Hand, bei den verschiedenen Gemüsepflanzen entweder das Blattwachstum oder die Wurzelentwicklung, das Blühen und das reichliche Ansetzen der Früchte zu fördern oder das Schießen und baldige Zähwerden zu verhindern, denn alles das hängt bloß von der richtigen Auswahl des Kunstdüngers ab. Dann ist es nicht mehr nötig, das Gemüse in der Küche erst zu wässern oder abzubrühen und das Brühwasser abzugießen; es kann frischweg verwendet werden, ohne die Nase zu beleidigen und die Gesundheit zu gefährden. Also fort mit dem falsch erzogenen Gemüse aus dem eigenen Garten und aus dem Handel! Verlangen wir und erziehen wir selbst nur Nährsalzgemüse, und wir werden endlich siegen über den alten Mißbrauch. — Noch eine weitere Unsitte ist fast ebenso schädlich: das Einlegen des eingebrachten Gemüses in Wasserstanden bis zum Verbrauch. Um morgens mit der Ware frühzeitig in der Markthalle sein zu können, holen manche Gärtner das Gemüse schon abends vorher vom Gartenbeet. Über Nacht würde es vielleicht etwas anwelken und zusammenfallen; da dies aber der Käufer nicht gerne sieht, so legt der Gärtner das Gemüse die Nacht über in die Wasserstande. Dann sind die Salatköpfe, die Gurken und Rettiche am nächsten Morgen noch ganz frisch, fast noch saftstrotzender als auf dem Beet. Was ist denn über Nacht geschehen? Das Wasser in der Stande und das Pflanzenblut in den Gemüsen haben sich gegenseitig durchdrungen; das Pflanzenblut kam teilweis heraus, das Wasser ging teilweis hinein; der Salatkopf ist jetzt ein Wasserkopf geworden und hat seine wertvollen Assimilate größtenteils verloren; die Rettiche sind jetzt nicht mehr so scharf, denn ihr gutes schwefelhaltiges Öl schwimmt jetzt auf dem Wasser der Stande; die Gurken enthalten jetzt nicht mehr bloß die gewöhnlichen 97 % Wasser, sondern 100 %! Schützen wir uns gegen diese Verluste, kaufen wir nicht nach dem Schein, sondern nach dem Sein, verwässern wir uns aber vor allem nicht den Ertrag unserer Gartenbeete durch die scheinheilige Wasserstande, die

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:54 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

nur insoweit noch eine Daseinsberechtigung im Garten hat, als sie zum Ansetzen von Düngermischungen und zum Bewahren des Gießwassers dient.

Das Chinin als Kriegswaffe.

von Dr. J. M. Schoenthal.

Mit Abbildung.

Wenn jetzt nach 1½ jährigem heldenmütigem Kampfe auch die vorletzte der deutschen Kolonien, Kamerun, wohl die Waffen strecken muß, so trägt — wenigstens nach den Berichten, die bisher zu uns gedrungen sind, — daran weniger die zahlenmäßige Unterlegenheit, vielleicht auch nicht eigentlich das wohl fühlbar gewordene Zusammenschrumpfen der Vorräte an Schießbedarf die Schuld, sondern der Mangel an einer Kriegswaffe, die bisher noch nicht als solche gekannt und genannt worden ist: nämlich an Chinin.

Chinabaum, Cinchona succirubra.

Als der hochverdiente frühere Leiter des Medizinalwesens in Kamerun, Generaloberarzt Prof. Ziemann, vor mehreren Jahren die stolzen Worte sprach: „Es darf heute nicht mehr vorkommen, daß in den Tropen ein Europäer an Malaria stirbt," war es keineswegs ein ganz neu entdecktes Mittel, das diesen Triumph neuzeitlicher Krankenbehandlung sicherte, sondern vornehmlich, ja ausschließlich das altbewährte Chinin, dem die Heilkunde ihre schönsten Erfolge verdankte, selbst bei einem so ungünstigen Klima, wie es nun einmal zu den hervorstechendsten Eigenschaften gerade Kameruns zählt.

Die Heilkraft der Chinarinde war zwar schon älteren Ärzten bekannt; gebraucht man doch die Chinarinde seit Jahrhunderten gegen Anfälle von Wechselfieber; aber erst der Wissenschaft des 19. Jahrhunderts blieb es vorbehalten, das Alkaloid von der Zusammensetzung $C_{20}\,H_{24}\,N_2\,O_2$ als den eigentlich wirksamen Bestandteil der Chinarinde zu erkennen. Es waren die beiden französischen Ärzte und Chemiker Caventon und Pelletier, die im Jahre 1820 entdeckten, daß das Chinin in der Chinarinde noch von einer Reihe anderer Körper begleitet wird, den sog. „Chinabasen", und die dann auch den Weg fanden, das Chinin rein darzustellen. Die Gewinnung stellt sich heute, nachdem der deutsche Chemiker von Liebig die Art der Zusammensetzung festgestellt hat, im wesentlichen folgendermaßen dar: Die Rinden werden in salzsäurehaltiges Wasser gelegt; die Lösung enthält noch Chinasäure, Chinagerbsäure und Chinarot in Verbindung mit basischen Bestandteilen, die nun mit kohlensaurem Natrium ausgefällt werden. Der getrocknete Niederschlag enthält dann nur noch eine fremde Base, das Cinchonin; die Rinde muß daher jetzt mit Weingeist ausgekocht werden, der das leichter lösliche Chinin aufnimmt. Wird zum Schluß der weingeistige Auszug mit Schwefelsäure zersetzt und abdestilliert, so kristallisiert sich ein Schwefelsäuresalz aus: das Chinin. Anfangs bildet es eine käsige Masse, die sich jedoch schon nach kurzer Zeit in mikroskopische Kristalle umwandelt.

Gewonnen wird die Chinarinde, wie wir an dieser Stelle nachtragen wollen, von der „Cinchona succirubra", dem Chinarindenbaum, dessen Heimat eigentlich Peru im äquatorialen Südamerika ist. In den letzten Jahrzehnten sind mit Erfolg auch Versuche gemacht worden, den Chinabaum in Holländisch- und Britisch-Indien, wie in Süd- und Mittelamerika und Teilen von Ozeanien anzusiedeln. Hinsichtlich der Ausfuhr steht heute die niederländische Kolonie Java an erster Stelle. Der botanische Name der Pflanze hängt mit dem Reiche der Mitte in keiner Weise zusammen, sondern rührt von der Gräfin

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:54 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Cinchon, der Gemahlin des spanischen Vizekönigs von Peru, her, die angeblich im Jahre 1638 durch den Gebrauch des Rindenpulvers vom Fieber geheilt wurde. Nach ihr hieß das Heilmittel auch lange Zeit „Gräfinpulver". Hin und wieder wurde es auch „Jesuitenpulver" genannt, da die Sage ging, daß zuerst ein Jesuit von einem eingeborenen Kaziken in Peru damit geheilt worden sei. Unter diesen beiden Namen findet es sich bereits 1669 in den Frankfurter und Leipziger Apotheken. —

Als Arzneimittel ist das Chinin tatsächlich von unübertroffener Wirksamkeit. Es hemmt schon in geringen Mengen die Keimung und Vermehrung jener niedrigen Organismen, die als die Träger der fiebrischen Infektionskrankheiten anzusehen sind; es bewirkt fast augenblicklich einen beträchtlichen Rückgang der Wärmeerzeugung und damit ein Sinken des Fiebers. Wenn bis zur Jahrhundertwende die Erfolge, die mit seiner Verwendung erzielt wurden, nicht noch größer waren, so liegt dies daran, daß die Forschungen erst in allerjüngster Zeit abgeschlossen wurden, und daß wir erst im vergangenen Jahrzehnt gelernt haben, das Chinin auch in ganz kleinen Mengen von 0,2 g zu geben. Seitdem wird auch das Erbrechen, das sich besonders dann bemerkbar machte, wenn während des Fieberanfalls größere Dosen genommen wurden, weit seltener beobachtet. Es ist heute das unentbehrlichste Hilfsmittel des Kaufmanns, des Pflanzers, des Beamten, kurz jedes Europäers in Tropengegenden geworden und wird meist schon vorbeugend täglich in kleinen Mengen genommen. Das Aufhören der Zufuhr an dieser Waffe, die für die weitere Fortsetzung des Kolonialkriegs in Kamerun notwendig ist, darf wohl als Hauptgrund für den bevorstehenden vorläufigen Verlust dieser Kolonie bezeichnet werden.

Zum Schlusse sei noch erwähnt, daß das Chinin als Handelsware ganz außerordentlichen Preisschwankungen unterworfen war, die zum Teil auch mit der Entdeckung verschiedener anderer mit dem Chinen wetteifernder Fiebermittel wie Antifibrin und Antipyrin in den siebziger und achtziger Jahren zusammenhängen; so kostete 1822 ein Kilogramm Chinin noch 1370 Mark; 1868: 160, 1879: 410, 1889: 47, 1897 nur noch 25 Mark. Der Großhandelspreis vor dem Krieg war etwa 43 Mark.

Der Verbrauch, der 1900 noch auf kaum 1/4 Million Kilogramm geschätzt wurde, dürfte heute bereits eine halbe Million übersteigen. Der Hauptmarkt für den Chininhandel ist zwar London; jedoch in der Erzeugung nimmt Deutschland wie in der Herstellung anderer Arzneimittel eine bevorzugte Stellung ein; es erzeugt, obwohl sein Bedarf kaum acht vom Hundert beträgt, fast 4/5 des gesamten Verbrauchs der Erde; — um so schmerzlicher war es für das Mutterland, daß es von seinem Überfluß der notleidenden Kolonie nichts abgeben konnte.

Vermischtes.

Tiere als Kriegsgenossen. Pferd, Maultier, Brieftaube und Hund zählen zu den unentbehrlichen Bestandteilen eines Heeres und spielen eine wichtige Rolle. In früheren Zeiten kämpften starke und große, auf den Mann abgerichtete Hunde auch aktiv mit, und die sogenannten Bluthunde stehen aus den Kämpfen der Spanier gegen die Indianer noch in grauenvoller Erinnerung. An Stelle der Brieftauben hat man verschiedentlich die unauffälligeren und flinkeren Schwalben sowie die stärkeren Falken für den Nachrichtendienst auszubilden versucht, scheint aber dabei doch keine befriedigenden Ergebnisse erzielt zu haben. Der abenteuernde König Pyrrhus (319 bis 275 v. Chr.) sowie die karthagischen Feldherrn verdanken viele ihrer Siege der Mitwirkung afrikanischer Kriegselefanten. Die Kunst ihrer Abrichtung ist aber später verloren gegangen. Doch werden indische Elefanten noch heute als Zugtiere für Geschütze und Bagagewagen in der anglo-indischen Armee benützt. Cyrus gewann den entscheidenden Sieg bei Sardes in Kleinasien durch seine Kamele, die die Pferde der feindlichen Reiterei scheu machten. Auch die Araber verwendeten bei ihren Eroberungskriegen vielfach das Kamel als Reittier, und der Sieg Alis über Mohammeds fanatische Witwe Aïscha wird in ihrer Geschichte geradezu als die „Schlacht der Kamele" bezeichnet. In den bevorstehenden Kämpfen um den Suezkanal dürfte die englische und türkische Kamelreiterei ebenfalls wieder zu Ehren gelangen, da die Reitkamele nicht nur sehr anspruchslos und ausdauernd, sondern auch sehr schnellfüßig sind, auch das beste Pferd kann höchstens 10 km weit mit ihnen Schritt halten. Hannibal (246 bis 183 v. Chr.) erzwang bei Capua den Durchbruch durch ein übermächtiges Römerheer dadurch, daß er Tausende von Ochsen mit brennenden Reisigbündeln zwischen den Hörnern durch die Bergwälder jagte, so die Soldaten des Fabius in Schrecken versetzte und sie über die Richtung seines Abzuges täuschte. Auch Dewet ließ im Burenkriege beim Durchbruch durch Kitcheners Stacheldrahtzäune große Ochsenherden vor seinen Reitern hertreiben. Selbst Giftschlangen verstand der erfindungsreiche Hannibal sich dienstbar zu machen. Als er die überlegene Flotte des Pergamenerkönigs Eumenes (197—159 v. Chr.) angriff, ließ er durch seine Matrosen große Tongefäße auf die feindlichen Schiffe schleudern, die beim Zerbersten ihren Inhalt von lebenden Giftschlangen über Deck ergossen. Die Pergamener gerieten bei diesem unvermuteten Anblick in heillose Angst und sprangen ins Meer oder flüchteten in den nahen Hafen. Seit Gänsegeschnatter das Kapitol errettet hat, besitzt auch der schmackhafte Martinsvogel kriegsgeschichtlichen Ruhm. Dem römischen Feldherrn Marius (155—86 v. Chr.) verhalfen, wie Sallust erzählt, Schnecken zur Eroberung der starken Bergfeste Jugurthas, da ein nach Schnecken lüsterner Soldat beim Suchen nach seiner Lieblingsspeise im Felsgewirr einen unbeaufsichtigten Schleichpfad zur Festung entdeckte. In den Kämpfen des Mittelalters ist es öfters vorgekommen, daß eindringende Belagerer im letzten Augenblick dadurch zurückgeschlagen wurden, daß die Verteidiger ihnen von den Wällen aus bewohnte Bienenkörbe auf die Köpfe schleuderten. Vor den Stichen der erbosten Immen hielt aller Rittermut nicht stand. Neuerdings berichteten ostpreußische Blätter, daß man alle aufzutreibenden Enten in die von den Eisbrechern gebrochenen Fahrrinnen in den masurischen Seen setzte, weil das Plätschern und die lebhaften Bewegungen der Tiere das rasche Wieder-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:54 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

zufrieren dieser Wasserflächen verhindere, die den Russen das Überschreiten der gefrorenen Seen unmöglich machten.

Eine sonderbare Baumform. Mit zu den merkwürdigsten Beobachtungen, über die uns schon Kosmos-Mitglieder aus dem Schützengraben berichtet haben, gehört sicherlich auch das auf untenstehender Abbildung gezeigte seltsame Spiel der Natur, das von einem in einem Granitberg der Hochvogesen eingegrabenen Unterstand aus beobachtet und von einem daselbst als Infanteristen tätigen Künstler in naturgetreuer Wiedergabe gezeichnet wurde. Auf dem untersten, kräftig ausgebildeten Aste einer Rottanne oder Fichte (Pinus abies L.) entsproß ein Fichtenbäumchen, das sich im Laufe der Jahre kräftig wie auf dem Boden wachsend entwickelte.

Die Ursache oder vielleicht besser gesagt, der Anlaß zu solchen eigenartigen Bildungen, die in den

verschiedensten Übergangsformen sowohl bei Nadel- wie bei Laubhölzern zu beobachten sind, kann recht verschieden sein. Sehr wahrscheinlich handelt es sich im vorliegenden Falle um ein sogenanntes „schlafendes Auge", das infolge irgendeines von außen her kommenden Anlasses erwachte und dann als Schößling aufwärts trieb.

Die inneren Einzelheiten einer derartigen Bildung sind allerdings noch nicht genau erschlossen. Die Aufrichtung dieses Seitenzweiges kommt ähnlich zustande, wie das Längenwachstum der Pflanze überhaupt: nämlich einerseits durch den von oben her wirkenden Lichtreiz und anderseits durch die Wirkung der Schwerkraft der Erde. Man bezeichnet die Fähigkeit der Pflanze, sich unter dem Einfluß der Schwerkraft senkrecht, einzelne Teile aber in einem bestimmten Winkel zur Lotlinie zu stellen, als Geotropismus (Erdwendigkeit) und spricht der Wurzel einen positiven, dem Stamm einen negativen und den Ästen (die unter einem für jede Pflanzenart bestimmten Winkel die Lotlinie schneiden) einen transversalen Geotropismus zu. Richtet sich nun ein Seitenzweig auf, so geht er vom transversalen zum negativen Geotropismus über; die Aufrichtung selbst kommt zustande, indem die Unterseite des wagrechten Zweiges an einer seinem Ursprung nahen Stelle viel stärker wächst als die Oberseite. (Nach Wurm.)

Aber ganz abgesehen von dem rein wissenschaftlichen Wert dieser interessanten Beobachtung, gibt auch dieses Bildchen Kunde davon, daß das rauhe Kriegshandwerk trotz allem noch etwas Zeit zu wissenschaftlicher Beobachtung und künstlerischer Betätigung läßt. — i —.

Vergiftungserscheinungen bei Granatexplosionen. Zweck und Aufgabe der Granate ist in erster Linie, bei ihrer Explosion durch Sprengstücke zerstörend zu wirken. Wir lesen aber häufig in den Berichten von Freund und Feind, der Gegner habe Granaten mit erstickend wirkenden oder giftigen Gasen benutzt. Nicht immer, wenigstens war dies zu Anfang des Krieges so, ist diese gefährliche Nebenwirkung der Granate auf besondere neben dem eigentlichen Explosionsmittel in der Granatfüllung enthaltene Stoffe zurückzuführen. Sehr häufig werden Vergiftungserscheinungen im Gefolge des Trommelfeuers durch einen bekannten, von alters her gefürchteten Feind der Menschheit verursacht, nämlich durch das Kohlenoxydgas. Unter den modernen Sprengstoffen spielen als Granatfüllung Pikrinsäure und Trinitrotoluol die Hauptrolle, beides stark kohlenstoffhaltige Sprengkörper. Analytische und toxikologische (toxisch = giftig) Untersuchungen der bei der Explosion dieser Energieträger sich bildenden Gase haben nun ergeben, daß Pikrinsäure 61,05 %, Trinitrotoluol 57 % Kohlenoxydgas beim Zerspringen entwickeln. Wir wissen heute, und vielfache traurige Erfahrungen bestätigen es, daß schon das Vorhandensein von 1,5 bis 3,5 Teilen Kohlenoxyd auf 1000 Raumteile Luft Krankheitserscheinungen hervorruft. Das eingeatmete Kohlenoxydgas verbindet sich mit dem in den roten Blutkörperchen enthaltenen Blutfarbstoff, dem Hämoglobin, zu „Kohlenoxyd-Hämoglobin", das für die Lunge unbrauchbar ist. Das Blut verliert dadurch die Fähigkeit, weiter den so nötigen Sauerstoff aufzunehmen und zu binden. Die Wirkungen des Kohlenoxydgases auf den menschlichen Körper sind äußerst gefährlich. Wohl handelt es sich bei den durch Granatexplosionen verursachten Vergiftungserscheinungen meist nur um schwach Vergiftete, da genügend frische Luft fast immer sofort zur Verfügung steht. Doch hören wir auch öfters von schweren Betäubungen der Mannschaften, die in geschlossenen Unterständen, Kasematten oder Panzertürmen nur kurze Zeit der Einwirkung einer Kohlenoxydgas-Atmosphäre ausgesetzt waren. Schon sehr schwach Vergiftete, die zuerst nur über Benommenheit und Kopfschmerzen klagten, haben unter allen möglichen Nachkrankheiten wie Rückenschmerzen, Nachlassen der Empfindlichkeit des Nervensystems, Lähmungen, bisweilen auch unter Sprachstörungen und unter Nachlassen der Verstandestätigkeit und des Erinnerungsvermögens zu leiden. — So mancher „Nervenschock", bei Daheimgebliebenen manchmal die Veranlassung zu einem vielsagenden Lächeln, ist wenigstens zum Teil letzten Endes auf die Nachwirkungen einer solchen Kohlenoxyd-Vergiftung zurückzuführen. O. D.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:54 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Bekanntmachungen
des
Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde, Stuttgart.

Buchbeilagen: Die nächste Buchbeilage, Bölsche, Stammbaum der Insekten, soll mit dem Maiheft ausgegeben werden.

Mikroskopie. Die aus dem Kosmos hervorgegangene Zeitschrift Mikrokosmos begann bisher ihren Jahrgang immer am 1. April. Vielfach kam nun aus dem Leserkreis dieser Zeitschrift der Wunsch, den Jahrgang erst im Herbst beginnen zu lassen, weil die eigentliche mikroskopische Tätigkeit mehr in den Winter fällt. Im Sommer gehen unsere Naturfreunde meist hinaus in Wald und Flur oder sammeln Material für die Winterarbeit. Der Mikrokosmos benützt nun die Kriegszeit und läßt den Jahrgang statt im März Ende September schließen und zwar ohne jede Preiserhöhung. Er bietet also statt 12 Hefte 18 Hefte, dafür fällt allerdings eine der Buchbeilagen, die der Verfasser wegen des Krieges nicht fertig machen konnte, weg. Probehefte dieser trefflichen Zeitschrift, die besonders auch die Tätigkeit der Anfänger in der Mikroskopie berücksichtigt, stehen kostenlos zur Verfügung.

Kosmos-Biologien. Auch die zweite Reihe der Insekten-Biologien des Jahres 1915 ist vollständig aufgebraucht, und der ermäßigte Preis damit erloschen. Wir liefern von jetzt ab die Kosmos-Biologien Nr. 1—8 einzeln zu je M 6.75, bei Bezug von mindestens 4 Kästen zu M 6.50 (Verpackung und Porto extra). Es sind bis jetzt erschienen: Kohlweißling — Maikäfer — Biene — Seidenspinner — Kiefernspinner — Maulwurfsgrille — Nonne — Rote Waldameise. Im Aprilheft wird dann die Anzeige über die Kosmos-Biologien des Jahres 1916 erscheinen, die wir trotz des Krieges und trotz der gestiegenen Herstellungskosten bei rechtzeitiger Vorausbestellung wieder zu je M 6.25 liefern werden.

Müller, Gedächtnis: Von den Kosmos-Bändchen des letzten Jahres hat Alfred Leopold Müller, Das Gedächtnis, besonders viele Freunde gefunden. Auf Anfrage teilen wir mit, daß zur Erläuterung des Textes auf Seite 30 des Buches das farbige Umschlagbild dient. Diese Tafel ist nach einer Abbildung aus Ranke, Der Mensch, gezeichnet, die Eintragung der Lokalisation der Gehirnfunktionen erfolgte nach Dr. R. A. Pfeifer, Das menschliche Gehirn. Im Text ist auf Seite 29, 30 und 31 zu berichtigen, Pfeifer, statt Pfeiffer.

Kurse für Kosmos-Mitglieder: Die Märkische Mikrobiologische Vereinigung E. V. in Berlin-Charlottenburg, Kantstr. 95 hält in der Zeit vom 4.—18. April d. J., Dienstags und Freitags abends von 8—10 Uhr einen

Einführungskurs in die mikroskopische Technik

ab, der Anfängern, Herren und Damen, Gelegenheit geben soll, die praktische Arbeit am Mikroskop und die Anfertigung von Präparaten kennen zu lernen.

Die Kosmosmitglieder haben zu diesem Kurse freien Eintritt, und nur die baren Auslagen für Material, Chemikalien usw. mit M 3.— für jeden Arbeitsplatz zu entrichten.

Anmeldungen sind schriftlich an die obengenannte Vereinigung zu richten. Eine Reihe Veröffentlichungen des Kosmos und Mikrokosmos eignen sich ganz besonders zur Vorbereitung für die Kurse. Wir nennen nur den bekannten Elementarkurs der Mikrologie, herausgegeben von Francé u. a., der für Kosmosmitglieder M 2.25 geb. kostet, dann das unentbehrliche Wörterbuch zur Mikroskopie von Günther und Stehli (geb. M 2.80, für Kosmosmitglieder M 2.25) und die praktischen Tabellen zum Gebrauch bei botanisch-mikroskopischen Arbeiten von den gleichen Verfassern, deren 1. Band die Phanerogamen umfaßt und M 2.80, für Kosmosmitglieder M 2.25 kostet. Für Fortgeschrittene sind die Werke von Hustedt, Süßwasser-Diatomeen Deutschlands (kart. M 2.—, für Kosmosmitglieder M 1.60), die verschiedenen Algen-Bestimmungsbücher von Migula und die bis jetzt erschienenen Bände des großen Handbuches der mikroskopischen Technik zu empfehlen. Verzeichnisse stets gerne zu Diensten.

Der Fettpilz Endomyces vernalis, über den wir im ersten Heft (Seite 7 u. f.) des Handweisers ausführlich berichteten, hat uns eine solche Fülle von Zuschriften interessierter Leser eingetragen, daß es uns unmöglich ist, sie alle brieflich zu erledigen. Da sich die meisten Wünsche auf Angaben über die Herstellung und den Bezug von Reinkulturen dieses Pilzes beziehen, so haben wir uns deshalb um Auskunft an den Verfasser jenes Aufsatzes, Herrn Prof. Dr. Lindner vom Kgl. Institut für Gärungsgewerbe und Stärkefabrikation in Berlin, gewandt und die Nachricht erhalten, daß von genanntem Institut Reinkulturen vorläufig noch nicht allgemein abgegeben werden können, und zwar deshalb, weil die ganze Erfindung vorerst noch im Stadium der Versuche und der Ausarbeitung liegt. Handelt es sich doch zunächst darum, die Massenkultur dieses Pilzes in Gang zu bringen. Herr Prof. Lindner schlägt bei dieser Gelegenheit vor, diesen Fettpilz vielleicht Waffelpilz zu nennen, weil er, schnell getrocknet, den Geruch nach frischen Waffeln oder Butterteig ausströmt. Auch wir konnten uns davon an einer Probe überzeugen und haben außerdem gefunden, daß der Pilz ganz angenehm schmeckt und etwa an den Geschmack von gerösteten Oblaten oder auch Fleischextrakt erinnert.

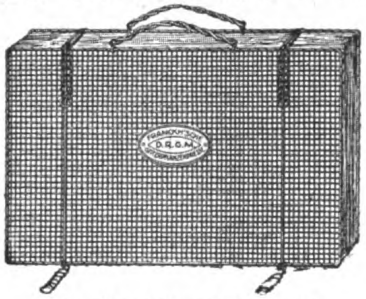
Wenn der Zeitpunkt für die Abgabe von Reinkulturen gekommen sein wird, werden wir im H weiser entsprechende Nachricht geben. Überdies ist nach Angabe des Herrn Prof. Lindner der Waffelpilz gar nicht so leicht zu studieren, und ohne eine gewisse Gewandtheit in der Handhabung der Tröpfchen- und Adhäsionskultur werden die Untersuchungen nicht allzuviel Freude machen. Unsern Mitgliedern, die sich später mit dem Pilz beschäftigen wollen, ist daher zu raten, daß sie sich vorerst mit diesen Methoden etwas vertraut machen, zumal ja demnächst die Baumflüsse wieder anfangen in Erscheinung zu treten und daher reichlich Gelegenheit zum Aufsuchen des Pilzes bieten.

Da wir aber im Kosmos-Handweiser unmöglich die verschiedenen Kultur- und Arbeitsmethoden ein-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:54 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

gehend besprechen können, werden wir seinerzeit in unserer Schwesterzeitschrift „Mikrokosmos", die sich ja ausschließlich mit den verschiedenen Gebieten der reinen und angewandten Mikroskopie befaßt, eine genauere wissenschaftliche Abhandlung über die verschiedenen Versuchs- und Arbeitsmethoden zur Gewinnung und Züchtung des Fettpilzes bringen, worauf wir schon jetzt auch die Kosmosleser hinweisen wollen. Vielleicht interessiert auch unsere Leser die Mitteilung, daß Herr Prof. Lindner im „Mikrokosmos", und zwar in dessen 6. Jahrgang 1912/13, Heft 9 und 10, zwei ausführliche Aufsätze über „Einrichtungen und Methoden für den mikrobiologischen Unterricht" veröffentlicht und darin in leichtverständlicher Form u. a. auch die Tröpfchen- und Adhäsionskultur in ihrer Anwendung erklärt hat. Unsere Mitglieder können auf Wunsch die beiden Hefte direkt von unserer Geschäftsstelle nachgeliefert erhalten.

Pflanzenpressen. Gegen das zwecklose Abreißen von Pflanzen tritt der Kosmos von jeher mit voller Überzeugung ein, dagegen befürwortet er eine vernünftige und sachgemäße Sammeltätigkeit, die dem wahren Naturfreund soviel Freude und Genuß verschafft. Ein schön und systematisch angelegtes Herbarium hat für den Pflanzenliebhaber einen ebenso hohen wissenschaftlichen Wert wie eine Steinsammlung für den Mineralienfreund. Vielfache Anregungen aus unserem Mitgliederkreise haben uns nun veranlaßt, eine von einem erfahrenen Praktiker erfundene, in jeder Weise ausprobierte und bestens bewährte Pflanzenpresse herstellen zu lassen, die wir unsern



Franckh's Gitterpflanzenpresse. D.R.G.M.

Mitgliedern zu dem Vorzugspreis von M 4.— (statt M 4.50, Portozuschlag 50 Pfg.) abgeben. Der große Vorteil unserer Franckh's Gitterpflanzenpresse (D. R. G. M. Nr. 597 695) gegenüber der bisher gebräuchlichen Schraubenpresse beruht darauf, daß die eingelegten Pflanzen zwischen zwei elastische von federnden Ketten zusammengehaltene Drahtgitter zu liegen kommen, wodurch ein rasches Verdunsten der Feuchtigkeit während des Pressens ermöglicht wird, so daß den Pflanzen ein lebensfrischer Hauch und natürlicher Farbenreiz erhalten bleibt. Sie kann bequem auf Touren mitgenommen werden, da das Gewicht der 40 × 27 cm messenden Presse nur 750 g beträgt und das Einlegen der Pflanzen bequem am Fundort erfolgen kann.

Philosophie, Erziehung und Weltanschauung. Da immer wieder von Kosmos-Mitgliedern um Auskünfte aus diesen Gebieten gefragt wird, haben wir ein paar treffliche Werke erworben, die zur Orientierung unserer Mitglieder dienen können, und die wir deshalb zu einem ermäßigten Preis abgeben. Es sind dies die Schriften von Dr. Jul. Reiner: über Erziehung, Leitsätze für Eltern und Lehrer, Preis statt M 5.— M 2.80; Philosophisches Wörterbuch, statt M 5.80 M 3.50; Aus der modernen Weltanschauung, statt M 6.— M 3.50.

Anregung zum Frühgemüsebau. Als im Herbst 1914 alle Gartenbesitzer und Gärtner aufgefordert wurden, ihre Gärten in weitest gehendem Maße auszunutzen, um zur Ernährung unseres Volkes nach Kräften beizutragen, wurde die Mahnung gerne und eifrig befolgt. Leider wurde die Arbeit nicht immer entsprechend belohnt. In der Tagespresse und in Fachblättern war im Frühjahr 1915 verschiedentlich zu lesen, daß Spinatfelder umgepflügt werden mußten, weil sich kein Absatz für das gesunde Gemüse fand, und daß Spinat fuderweise aus den Markthallen wieder abgefahren und zu Viehfutter verwendet oder gar vernichtet wurde, da er unverkäuflich war. Wer daran Schuld trug, ist von den Fernerstehenden nicht festzustellen; etwas hat die anhaltende Hitze wohl beigetragen, sicherlich aber auch Preisdrückereien und Preistreibereien. Jedenfalls erlebten viele Gartenbautreibende eine Enttäuschung, wenn nicht gar erhebliche Verluste. Im Herbst kamen noch die Höchstpreise, von denen die beteiligten Kreise behaupten, daß sie zu niedrig sind und nicht einmal die Erzeugungskosten decken. Auch hier kann der Fernstehende nicht urteilen; aber eins ist sicher, daß eine gewisse Zurückhaltung im Frühgemüsebau, besonders in Frühkartoffeln, von seiten der Groß-Gemüsebauer zu befürchten ist. Und deshalb ist den Gartenbesitzern mehr denn je anzuraten, soviel wie nur möglich Frühgemüse anzubauen, damit sie nicht nur für sich genügend haben, sondern auch den Markt entlasten, falls tatsächlich Frühgemüsemangel eintritt. Hierzu sind keinesfalls Mistbeete notwendig, die im Hausgarten auch viel zu klein für einen größeren Anbau sind; denn mehr als ein paar Fenster wird ein Gartenbesitzer kaum haben. Deshalb seien Saatbeete empfohlen. Diese Saatbeete legt man an dem sonnigsten und trockensten Platz im Garten an. Wer seinen Garten am Hause hat, wird ihn an dessen Südseite finden, wer über Gartenmauern verfügt, an einer davon. Wo dieser natürliche Schutz fehlt, stellt man ihn künstlich her durch Bretter von etwa 1½ m Höhe, durch ein Gerüst von Latten oder Stangen, das mit Packleinen, Strohmatten und ähnlichem benagelt wird usw. Dann wird das Beet mit Schalenbrettern eingefaßt, die Erde durch Kompost, verrotteten kurzen Dünger und gute Gartenerde verbessert, recht fein umgegraben usw., damit sie der Mistbeeterde tunlichst ähnelt. Als Ersatz der Fenster werden leichte Rahmen angefertigt und mit geöltem Pergamentpapier überzogen. Dann gedeiht dort alles, was wir sonst im Mistbeet heranziehen, fast ebenso schnell und wird meist gesünder und stämmiger als die verzärtelten Saaten des Mistbeetes.

Was dort und im Freiland ausgesät werden kann, welche Frühgemüse am vorteilhaftesten zu ziehen sind, schildert dann in kurzer, sachlicher, allgemeinverständlicher Darstellung der betreffende Aufsatz weiter, der in Nummer 5 unserer Schwesterzeitschrift „Haus, Garten und Feld" (6 Nummern vierteljährlich nur 75 Pfg.) veröffentlicht ist. Probenummern stehen unentgeltlich zu Diensten. Gerade in der Gegenwart, wo alle Deutschen durch Anbau von Gemüsen und durch sparsamen, wirtschaftlichen Verbrauch zum allgemeinen Wohl beitragen sollen, sind Zeitschriften wie „Haus, Garten und Feld" die besten Berater.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:54 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Die ernste Zeit verlangt für

Ostern und Konfirmation

gute Bücher, Bücher, aus denen unsere Jugend etwas lernen kann zum künftigen Lebenskampfe, Bücher, die etwas Bleibendes geben. Ohne Überhebung können wir sagen, dass gute Kosmosbücher jetzt das schönste und nützlichste Geschenk sind. Hat man ein kleines Geschenk zu machen, so gibt man Bände von Bölsche, Floericke, Dekker, Weule u. a. zum Preise von M 1.50 für Mitglieder. (Ein Verzeichnis ist am Schlusse von Heft 2 B 7 enthalten.)

Von grösseren Werken seien empfohlen:

Mutter Natur erzählt • Der Zweifüssler • Vier feine Freunde
Von **C. Ewald.** Reizende, mit vielem Humor geschriebene naturwahre Erzählungen. Reich illustriert. Geb. je M 4.80. **Für Mitglieder nur je M 3.60.**

Bingo • Tierhelden • Prärietiere. Von **E. S. Thompson.** Mit feinstem Verständnis beobachtete Schilderungen aus dem Tierleben. Mit eigenartigem Bildschmuck. Geb. je M 4.80. **Für Mitglieder nur je M 3.60.**

Elektrotechnik für Jungen. Eine ungemein praktische Anleitung zum Bau von Elementen und Batterien, Schalter, Sicherungen, Widerstände und Widerstandsmessungen, Galvanoskope, elektr. Läutewerke, Telegraphen (auch drahtlose) u. Fernsprecher, Dynamos, Tesla- u. Induktionsapparate etc. Preis geb. M 4.80, für Kosmosmitglieder M 3.60.

Jugend-Kosmos. Ein treffliches Jahrbuch für unsere Jugend, voll guter Unterhaltung und Belehrung. Fein geb. nur M 3.60. Die ungemein stattlichen Bände mit den vielen Bildern sollten in keiner Kosmosfamilie fehlen. Während der 1. Jahrgang naturwissenschaftlich-technisch orientiert ist, bildet der 2. Band ein Kriegsbuch in unterhaltender und belehrender Form. Jeder Band ist einzeln käuflich.

Für Ausflüge im Frühjahr.

Gräbner's Taschenbuch z. Pflanzenbestimmen. Ein Handbuch zum Erkennen der wichtigeren Pflanzenarten Deutschlands nach ihrem Vorkommen in bestimmten Pflanzenvereinen. Mit vielen farbigen und schwarzen Abbildungen und Tafeln und dem Pilzmerkblatt des Kaiserl. Gesundheitsamts. Geb. M. 3.80, für Kosmosmitglieder M 2.90.

Der Sammler. Eine Anleitung für unsere Jugend zum wissenschaftlichen Sammeln von Mineralien, Pflanzen und Tieren von **Dr. Kurt Floericke,** für Kosmosmitglieder M 2.50. Auch für Erwachsene, die eine billige Sammlung anlegen wollen, sehr wichtig.

Handbuch für Naturfreunde. **Band I.** Eine Anleitung zur praktisch. Naturbeobachtung auf den Gebieten der Meteorologie, Geologie, Botanik u. Blütenbiologie. Preis geb. M 4.20, für Kosmosmitgl. M 3.60.
Band II gibt Anleitung auf den Gebieten der Planktonkunde, Zoologie und Lebendphotographie. Preis geb. M 3.80, für Kosmosmitglieder M 3.30.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:54 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Sendet Lesestoff ins Feld!

Aus den Zuschriften der letzten Zeit möchten wir folgende abdrucken, die wieder zeigen, wie gerne der Kosmos draußen gelesen wird.

Aus dem Osten schreibt ein Verwundeter:

„Im hiesigen Verwundetenheim hatte ich Gelegenheit, Ihre wissenschaftlichen Werke zu lesen. Ich, der leider nur Volksschule besucht hat, zog fast täglich zum Heim, um aus dem hochinteressanten Inhalt der Bücher meine Kenntnisse zu bereichern. Sie glauben gar nicht, welche Wohltat Sie mir und manchem Kameraden damit erwiesen haben; ich sage Ihnen meinen herzlichsten Dank dafür."

Aus einem Brief eines Oberstabsarztes aus dem Felde:

„Sie hatten die Liebenswürdigkeit, meiner Sanitätskompagnie einen Jahrgang Kosmos-Hefte als Liebesgabe zu übersenden. Meine Leute haben die prächtigen Darstellungen Ihrer Mitarbeiter sehr gerne gelesen; bei dem ernsten Leben im Felde und inmitten der freien Natur sind gemeinverständliche Abhandlungen und Aufklärungen naturwissenschaftlichen Inhalts besonders erwünscht. Erst durch sie gelangt man zum vollen Verständnis der herrlichen Schöpfung. Für die Vermittlung dieses Wissens sprechen wir Ihnen unseren herzlichsten Dank aus."

Ein Kanonier aus dem Osten schreibt:

„Es erscheint mir als eine Pflicht, Ihnen zu danken, daß man im Felde auch in der Lage ist, sich über die neuesten Fortschritte der Wissenschaft zu informieren, durch Ihre ideale Art, den Kosmos auszugestalten . . ."

Ein anderer schreibt:

„So manchen Kosmosleser habe ich unter den Kameraden getroffen, aber auch manchen Naturfreund, der es noch nicht war. Der Kosmos ist mir ein wirkliches Bedürfnis, und ich habe seinerzeit, als ich im Lazarett, sowohl in Königsberg als auch in Danzig, lag, denselben schmerzlich vermißt. Jetzt bleibt mir sogar einige freie Zeit zu naturwissenschaftlicher Beschäftigung; mein Lieblingsfach ist nämlich die Insektenwelt, aus der ich manches hübsche Objekt hier beobachten kann."

Unsere Leser sehen also, wie dringend nötig es ist, immer mehr Kosmos-Hefte und Kosmos-Bände hinauszusenden, was wir durch unsere außerordentlich günstigen Bedingungen (siehe Bekanntmachung Heft 2 B 6 und die Notiz auf der Vorderseite der Bestellkarte) erleichtern.

Bücherschau.

Es ist nicht zu spät, wenn wir jetzt noch auf ein paar Kalender und Jahrbücher hinweisen, da sie dauernden Wert haben, so auf den bekannten **Meyerschen historisch-geographischen Kalender** (Bibliogr. Institut, Leipzig, ℳ 1,85), dann auf das **Entomologische Jahrbuch**, herausgegeben von Dr. **O. Krancher** (ℳ 1.60, Frankenstein & Wagner.) Es ist der 25. Jahrgang, er feiert also ein Jubiläum, zu dem wir dem trefflichen Herausgeber den herzlichen Glückwunsch des Kosmos darbringen.

Zu unseren Mitarbeitern, Dr. Floericke und Anton Fendrich, die die Front besucht haben, kommt jetzt noch Professor Dr. **Georg Wegener**, der seine Kriegsberichte in einem Bändchen bei F. A. Brockhaus in Leipzig unter dem Titel: **Der Wall von Eisen u. Feuer**, zusammengefaßt hat (ℳ 1.—).

Von **Zittels Grundzügen der Paläontologie (Paläozoologie)** erscheint nun schon die 4. Auflage, bearbeitet von Prof. **Broili**. Der erste Band, der die **Invertebrata** enthält, kostet ℳ 18.— und ist für Fachleute und Studierende unentbehrlich. (Verlag Oldenbourg, München).

Der Kosmos kann sich nicht so viel, wie er möchte, der Länderkunde widmen. An seiner Stelle können wir den geographischen Anzeiger, der von dem bekannten Geschäftsführer des Verbandes Deutscher Schulgeographen, Dr. **H. Haack**, Gotha, herausgegeben wird, bestens empfehlen (Justus Perthes, Gotha.)

Nett und gut für den Gebildeten und für den Lehrer sind die deutschen **Feld- und Heimatbücher**, die der rührige Rheinisch-Mainische Verband für Volksbildung herausgibt. (Preis je 40 ₰, Verlag B. G. Teubner, Leipzig.)

Neue Bücher.

Birkner, D. dilub. Mensch in Europa. 2 Taf., 186 Fig., 2. verm. Aufl. Mchn., Verl. „Nat. u. Kultur". 2.50.

Brunner, Dreht sich die Erde? (Math. Bibl. XVII). Lpz., Teubner, kart. —.80.

Doelter, Handb. d. Mineralchemie. Bd. II, Lfg. 9. Dresd. Steinkopff. 6.50.

Haeckel, Ewigkeit, Weltkriegsgedanken. Bln., G. Reimer. 1.50.

Hayek, Die Pflanzendecke Österr.-Ungarns. I. Bd., 5. Lfg., Wien, Deuticke. 5.—.

Heimatbilder, farb. künstler., f. Schule u. Haus. Lpz., Haase. Verz. d. Samml. —.40.

Herzig, Zwangsvorstell. u. Halluzin. Mchn., Verl. „Nat. u. Kultur". 1.—.

Hindhede, Moderne Ernährung. Bln., Vobach, geb. 1.80.

Koch, Wissenschaft und Religion auf einheitl. ideal. Grundlage. Lpz., Volger.

Liesegang, Die Achate. 60 Abb. Dresd., Steinkopff. 4.80.

v. Mücke, „Emden". Bln., Scherl. 1.—.

Nusbaum, D. Krieg im Lichte d. Biologie. Jena, Fischer. —.75.

Pascher, Die Süßwasserflora Deutschl., Österr. u. d. Schweiz. H. 5: Chlorophyceae II. 402 Abb. Jena, Fischer. 6.40.

Pilf, Ein Reiterlied. Erz. Wiesbaden, Staadt. 2.—.

Reuter, D. fremdländ. Zierfische. Lfg. 13—15. Stgt., Wegner, je —.60.

Ruckhaber, Das Gedächtnis eine Funkt. des Muskelsyst. Bln., Psychol.-Soziolog. Verlag. 3.—.

Rüdorff, Grundr. d. Mineral. u. Geol. 9. Aufl. Bln., H. W. Müller. 1.50.

Schaum, Rhododendron. Kultur u. Verwend. 23 Abb. Frankf. a. O., Trowitzsch. 2.—.

Seele, Die, des Tieres. (Beob. an Pferden u. Hunden). Her. v. d. Ges. f. Tier-Psychol. Bln., Junk. 1.50.

Ströse, Die Massenbekämpf. d. Kartoffelkäfers. 9 Abb. Neudamm, Neumann. —.60. Partiepreise!

Taschenkal., monist., f. 1916. Mchn., Reinhardt, geb. —.60.

Ule, Grundr. d. allg. Erdkunde. 114 Fig., 2. verm. Aufl., Lpz., Hirzel. 11.20.

Valier, Das aktron. Zeichnen. 1 Kte., 112 Abb. Mchn., Verl. „Nat. u. Kultur". 1.50.

Verweyen, Naturphilosophie. („Aus Nat. u. Geisteswelt", 491. Bdch.) Lpz., Teubner, geb. 1.25.

Verworn, Die Entwickl. d. menschl. Geistes. 3. Aufl. Jena, Fischer. 1.20.

Wünschmann, Von 4 Zeug. üb. d. ergesch. Entstehg. d. Landsch. um Annaberg . . . Annabg., Thallwitz.

Zöllner, Gelöste Welträtsel. (Teil 3 u. 4 v. „Die Brücke z. Jenseits".) Wiesb., Abigt. 1.20.

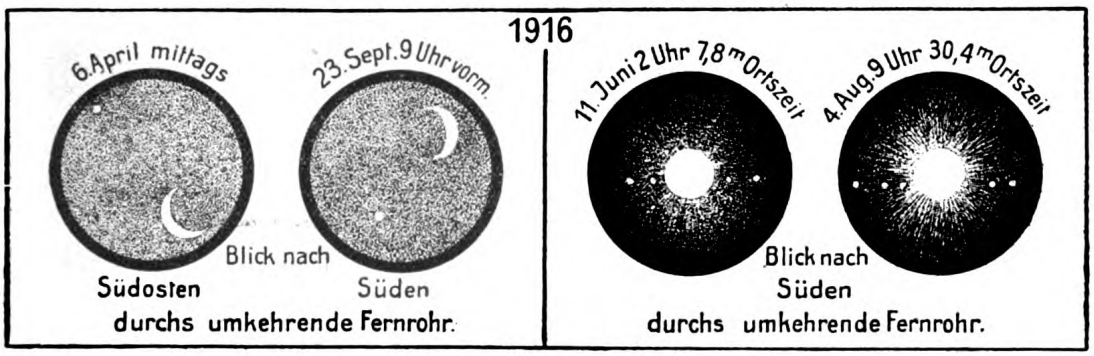
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:54 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Die Beobachtung der Venus am Taghimmel.

Von P. Langbein. Mit Abbildung.

Venus hat 35 Tage vor und nach ihrem Vorübergang vor der Sonne ihren höchsten Glanz. Sie nimmt vor dem betreffenden Tag zu und nachher ab, obwohl sie sich uns bis zum Vorübergang fortwährend nähert und sich nachher fortwährend entfernt. Aber der Vergrößerung ihrer Helligkeit durch Annäherung wirkt das Abnehmen ihrer Lichtgestalt entgegen; ihre Sichel wird immer schmaler, bis beim Vorübergang selber einen Augenblick nur ihre dunkle Seite uns zugekehrt ist. Dann entfernt sie sich wohl von uns, aber ihr Licht nimmt noch zu, weil ihre Lichtgestalt wächst.

Um die Zeit ihres größten Glanzes kann Venus leicht bei Tag gesehen werden, auch Wochen vor- und nachher. Nur muß man ihren Ort am Himmel genau festgelegt haben, und



Das Auffinden der Venus am Taghimmel durch Anschluß an den Mond und an die Sonne; rechts ist für die beigeschriebene Zeit die Sonne wegzudenken, sie gibt nur mittags die Fernrohrrichtung an.

das ist schwierig. Wenn wir uns nun Mühe geben, dieses Ziel doch zu erreichen, so geschieht das nicht nur der Seltsamkeit wegen, auch einmal bei Tag einen Stern gesehen zu haben, sondern auch für die ernsthafte Fernrohrbeobachtung eignet sich der Taghimmel besser, da Venus am Nachthimmel derart strahlt und funkelt, daß es sehr erschwert ist, Genaueres an der Sichelform zu erkennen.

Es gibt nun zwei einfache Mittel, den Ort der Venus am Taghimmel festzulegen. Wir nehmen am Mond oder an der Sonne Anschluß, die beide am Taghimmel sichtbar sind.

1. Jeder Umlauf des Mondes bringt ihn einmal in die Nähe jedes Planeten, so auch der Venus. Man kann nun an einem solchen Tag mit bloßem Auge oder mit einem Feldstecher die nächste Umgebung der Mondsichel absuchen, um bald die Venus zu finden. Die betreffenden Tage sind im Jahr 1916: 7. Januar, 6. Februar, 7. März, 6. April, 6. Mai, 4. Juni; bis hierher die Sichel des zunehmenden Mondes, links von der Sonne. 27. Juli, 24. August, 23. September, 23. Oktober, 22. November, 22. Dezember; abnehmender Mond, rechts von der Sonne. Der Mond geht bisweilen nicht so ganz nahe an Venus vorbei, es kommen kürzeste Abstände bis zu 7,6° (15 Mondbreiten) vor. Am 6. April und 23. September sind die Abstände besonders klein. Da bekommt man Mondsichel und Venussichel zugleich ins Gesichtsfeld des Fernrohrs bei schwacher Vergrößerung. Der Durchmesser des Gesichtsfelds ist bei den Abbildungen zu 2° angenommen.

2. Noch hübscher und auch genauer ist der andere Weg. Bei diesem muß man Tage abwarten, wo Venus und Sonne bei einigem Abstand in Rektaszension gleiche Deklination haben. Dann stellt man um Mittag das Fernrohr auf die Sonne und wartet, bis Venus nach 1½ bis 2 Stunden durchs Gesichtsfeld geht, oder auch erst am andern Vormittag. Das können wir am 11. Juni und am 3./4. August machen. Wir müssen aber wahre, mittlere und Einheitszeit auseinanderhalten. Am 11. Juni kulminiert die Sonne nicht etwa um 12 Uhr; wir müssen wegen Zeitgleichung etwas abziehen. Diesmal sehr wenig, ½ Minute. Aber wegen der Mitteleuropäischen Zeit muß ich in Erkenbrechtsweiler, das weit westlich vom Normal-Meridian liegt, 23 Minuten zuzählen. Macht 12 Uhr 22,5 Min. Jetzt stelle ich das Fernrohr genau auf die Sonne. Es tut's auch ein guter Feldstecher, wenn man ihn für ein paar Stunden festmachen kann. Venus kulminiert um 2 Uhr 7,8 Min. Ortszeit

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:54 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

= 2 Uhr 30,8 Min. Mitteleuropäischer Zeit. Um diese Zeit muß Venus im Sehfeld sein, der Höhenunterschied ist äußerst gering, so daß sich die Sache auch am Tag vor- und nachher machen läßt.

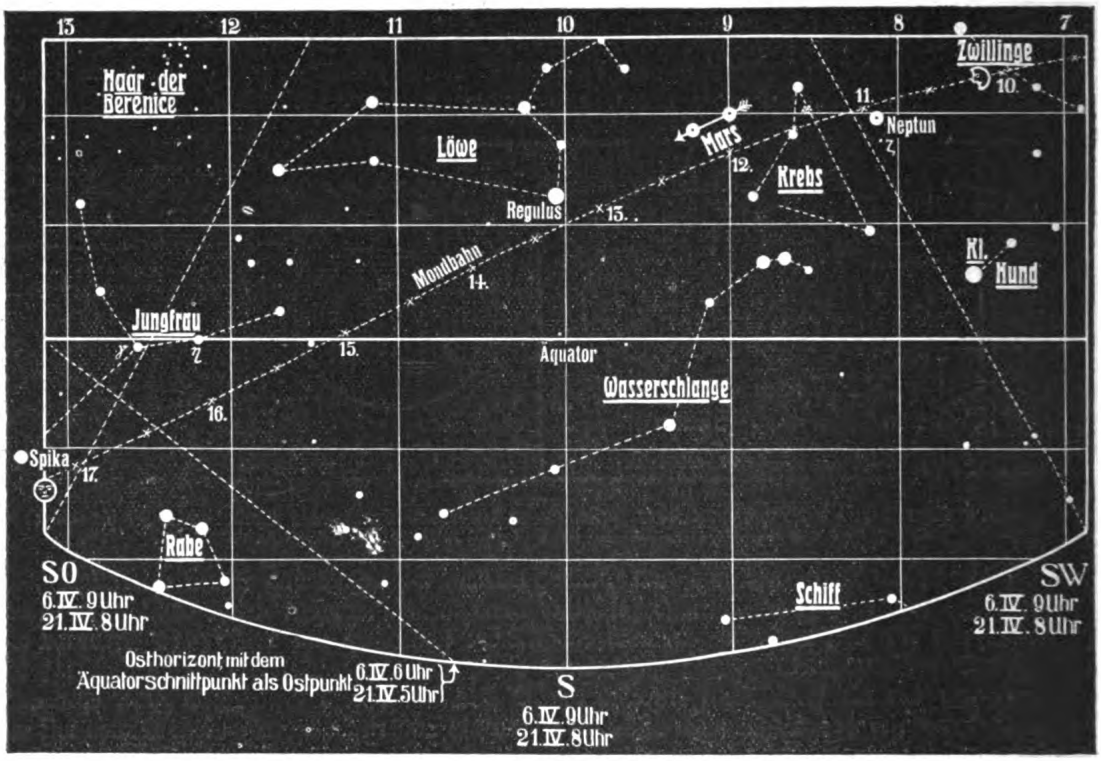
Am 3. August kulminiert die Sonne 12 Uhr 29 Min. Einheitszeit (in Erkenbrechtsweiler!); Venus am anderen Vormittag 9 Uhr 53,4 Min. Auch hier läßt sich die Sache vor- und nachher erproben und wiederholen. Nur gilt es, die richtige Zeit, je nach der geographischen Lage des Wohnorts, zu wählen.

Der Sternhimmel im April 1916. Die Monatskarte zeigt nur das Sternbild des Löwen (Hauptstern Regulus) mit offenem Rachen gegen den Krebs. Es folgt auf der Bahn des Tierkreises die Jungfrau, deren Sternbild einem Halsgeschmeide gleicht, an dem als glänzender Edelstein die Spika hängt. Der Stern η liegt auf dem Äquator, nahe dem Herbstpunkt, der mit Hilfe dieses Sterns am Himmel aufzufinden ist (steht die Sonne dort, so ist Herbst-Tagundnachtgleiche). Das Haar der Berenice ist eine reiche Ansammlung schwacher Sterne, unter denen ein kleiner Sternkreis auffällt. Der Rabe ist ein kleines, aber durch seine 4 hellen Sterne leicht erkennbares Sternbild. Nach Westen rücken nun der Krebs mit dem Sternhaufen Krippe, die Zwillinge, der Kleine Hund und die Wasserschlange. Mars leuchtet im Krebs als Stern erster Größe, Neptun kann ebendort mit dem Fernrohr aufgesucht werden; ζ im Krebs ist dreifach, kleinere Fernrohre zeigen nur den entfernteren Begleiter. Die Nordkarte im Januarheft zeigt als Fortsetzung dieser Monatskarte im Zenit den Großen Bären (Löwe und Bär gehören zusammen).

Algolminima: 3. April 8 Uhr 4 Min. früh. 29. April 3 Uhr 25 Min. früh. Die dazwischenliegenden Minima ergibt die Periode 2 Tage 20 Stunden 48,9 Minuten 55 Sekunden.

Mondlauf: ● am 2. um 5 Uhr 21 Min nachm., ☽ am 10. um 3 Uhr 36 Min nachm., ○ am 18. um 6 Uhr 8 Min. nachm., ☾ am 24. um 11 Uhr 38 Min. nachts.

Erdferne am 9. um 2 Uhr 42 Min. nachm.
Erdnähe am 21. um 12 Uhr 36 Min. mittags.
Der Mond steht in seinem absteigenden Knoten im



Krebs am 11., im aufsteigenden an der Grenze zwischen Steinbock und Schützen am 24. April.

Planetenlauf: Venus ist den ganzen Monat 4 Stunden lang am Abendhimmel sichtbar und bewegt sich, wie nach eingetretener Dunkelheit leicht zu erkennen ist, in der Nähe der Plejaden und Hyaden bis zur Grenze des Stiersternbilds gegen die Zwillinge. Mars geht jetzt vor Tagesanbruch unter und ist zuletzt nicht mehr volle 6 Stunden zu sehen. Jupiter steht am 1. hinter der Sonne und ist daher unsichtbar. Saturn geht nach Mitternacht unter und ist Ende des Monats kaum noch 4 Stunden zu sehen. Die Achsenlänge seiner Ringellipse beträgt 41″ und 17½″ der Kugeldurchmesser 16,7″. Titan hat seinen größten westlichen Abstand am 2. und 18., den größten östlichen am 10. und 26. April.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:54 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

1916 Heft 4

Kosmos
Handweiser für Naturfreunde

Eine geglückte unglückliche Einbürgerung.

Zoologische Umschau von Dr. Konrad Ribbeck. Mit 2 Abb. u. 1 Kärtchen.

Für manche Naturfreunde hat es einen ganz eigenen Reiz, Einbürgerungsversuche mit fremden Tierarten zu machen und dadurch die einheimische Tierwelt in mehr oder minder erwünschter Weise zu bereichern. Hervorgerufen werden solche Versuche, denen von jeher die Engländer in besonders hohem Maße huldigten, hauptsächlich durch Jagdleidenschaft oder durch das Bestreben, die Anpassungsweise der Tiere an neue, unbekannte Verhältnisse zu beobachten oder auch durch die Rechnung auf wirtschaftlichen Nutzen der betreffenden Tierart. Meist werden sogar mehrere dieser Beweggründe zusammentreffen. So interessant nun aber auch solche Einbürgerungsversuche in mehr als einer Hinsicht sind, so haben sie sich doch noch stets als eine zweischneidige Klinge erwiesen. Ganz abgesehen davon, daß die meisten Versuche mißglücken, weil man nicht genügend Rücksicht auf die Eigenart des Tieres und seiner ursprünglichen Heimat nimmt, und infolgedessen viel Geld zum Fenster hinausgeworfen wird, das besser und zweckdienlicher anderweitig, etwa zur Hebung der heimischen Wildstände, verwendet werden könnte, hat die Erfahrung leider auch gezeigt, daß solche Tiere, in ein anderes Klima und eine andere Umgebung verpflanzt, häufig ihre guten und nützlichen Eigenschaften ablegen und dafür allerlei ungewünschte und unerfreuliche annehmen, so daß sich, selbst wenn die Einbürgerung glückt, die neue Bereicherung der heimischen Tierwelt oft nur als ein wahres Danaergeschenk herausstellt. Ja, bisweilen vermehren sich dann die Eindringlinge auch noch so massenhaft, daß sie nützlichere und angenehmere ortsansässige Arten verdrängen und durch den von ihnen angerichteten Schaden zu einer wahren Landplage werden. Mit Goethes Zauberlehrling möchte man dann ausrufen: Die ich rief, die Geister, werd' ich nicht mehr los! Es sei in dieser Beziehung nur an die Einbürgerung des Haussperlings in Nordamerika und an die des Kaninchens in Australien erinnert. In beiden Ländern haben sich diese Tiere zu argen Schädlingen entwickelt, und es müssen heute große Summen für ihre Vernichtung ausgegeben werden, ohne daß man doch bisher zum Ziel gelangen konnte. Noch ein anderes Bedenken gegen Einbürgerungsversuche möchte ich hier geltend machen, das nicht so auf den ersten Blick in die Augen springt. Ich meine nämlich, daß die Ansiedelung namentlich von seltsam gestalteten und gefärbten, auffälligen ausländischen Tieren ein feineres Gefühl für Naturästhetik verletzen muß. Gerade der feinfühlige Naturfreund wird es keineswegs als eine erwünschte Bereicherung unserer Landschaft ansehen, wenn etwa Känguruhs im Hunsrück herumhopsen oder argentinische Steißhühner unsere leider in ihrem Bestande so zurückgegangene Wachtel ersetzen sollen. Aus solchen Gründen möchte man fast sagen, daß es ein wahres Glück ist, wenn Einbürgerungsversuche nur so selten in größerem Maßstabe gelingen. Meist halten sich die Tiere bestenfalls einige Jahre und verschwinden dann wieder auf Nimmerwiedersehen. Von allen Einbürgerungen in Deutschland ist eigentlich nur die des Fasans als wirklich gelungen zu bezeichnen, denn die Bestände des Muffelwildes, des Bronzeputers u. a. sind doch noch zu gering, als daß sie eine Rolle spielen könnten, und ob die Einführung des Wapitihirsches für unsere Rotwildbestände wirklich ein Segen war, ist zum mindesten noch sehr zweifelhaft. Aber selbst in den gesegnetsten Fasanrevieren Oberschlesiens, sosehr sie auch das Herz des Jägers mit Entzücken erfüllen mögen, habe ich doch nie ein wehmütiges Bedauern darüber unterdrücken können, daß diesem einen buntgefiederten Fremdlinge so viele unserer ureigensten, echt germanischen Tier-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:54 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

formen weichen mußten; denn bekanntlich wird ja nirgends mehr als bei den großen Fasanerien rücksichtslos alles ausgerottet, was auch nur halbwegs einem Schädlinge ähnlich sieht.

Nur zu gut ist aber nun in neuester Zeit eine weitere Einbürgerung geglückt, die schon heute sich als ein recht fragwürdiges Geschenk erweist. Nordamerika hat uns seine Bisamratte beschert. Das Tier war auch schon früher bei uns in weiteren Kreisen bekannt, der Jugend, weil die Trapper in den Lederstrumpfgeschichten immer so fleißig Bisamratten fingen und aus dem Erlös der Felle ihr abenteuerliches Dasein fristeten, den Erwachsenen, weil man allgemein das aus eben diesen Fellen bereitete Pelzwerk zu schätzen wußte und gerne gute Preise dafür bezahlte. Die Bisamratte (Fiber zibethicus, Abb. 1) zeichnet sich namentlich durch ein glänzendes, dichtes und weiches Fell aus, dessen Wollhaar außerordentlich zart, fein und kurz ist, so daß es nach dem Entfernen der längeren Grannenhaare sich vorzüglich zur Verarbeitung eignet, sowohl im natürlichen Zustand zu Herrenpelzfutter und Besätzen, als auch in gefärbtem Zustand, wo man dann von Zobelbisam, Skunksbisam und Sealbisam spricht. Neuerdings ist es sogar gelungen, aus diesem Pelzwerk eine sehr täuschende Nachahmung des echten Sealskins herzustellen, die sich in Bezug auf Schönheit und Dauerhaftigkeit ruhig mit diesem messen kann. Es ist dies der sogenannte Elektrikbisam, der hauptsächlich zu feinen und dauerhaften Winterjacken für Damen verwendet wird. Wirtschaftlich mußte also die Einbürgerung dieses Tieres gewiß als erwünscht bezeichnet werden, und die Jagdpächter und Kürschner rieben sich im stillen schon vergnügt die Hände. Leider aber hat die Bisamratte auch in dieser Beziehung nicht gehalten, was sie versprach, denn unter dem Einflusse unseres sehr viel milderen Klimas (die Bisamratte bewohnt hauptsächlich Kanada und Alaska) ist das Fell in überraschend kurzer Zeit völlig entartet, ist lichter geworden, die Behaarung dünner, und vor allem hat es den schönen Seidenglanz ganz verloren. Von solchen Fellen wollen die Kürschner natürlich nicht viel wissen, und die Jäger haben daher das Nachsehen. In Amerika dagegen werden gute Bisamfelle mit 2 bis 2½ Mark das Stück bezahlt, obgleich das Tier nur so groß wird, wie ein starkes Meerschweinchen oder ein schwaches Kaninchen.

Gleich den genannten Tieren gehört auch die Bisamratte zu den Nagern, zeigt mancherlei Ähnlichkeit mit dem Biber, bildet aber doch eine Gattung für sich. Ihr Äußeres mit dem dicken abgerundeten Kopf, dem walzenförmigen Leib, den kleinen Äuglein, den weiten Backentaschen und den ganz im Pelz versteckten Ohren erinnert lebhaft an unsere Wühlmäuse, und in der Tat ist die Bisamratte diesen auch biologisch nahe verwandt. Schon dieser Umstand hätte die Freunde der Bisamratte stutzig machen müssen, denn bekanntlich sind alle Wühlmäuse und besonders auch unsere Wasserratten arge Schädlinge. Ausgezeichnet ist das Tier weiter durch den seitlich zusammengedrückten und daher als Ruder benützbaren Schwanz, ferner durch zwei kleine Drüsen von 2—3 cm Länge, die in der Nähe der Geschlechtsteile liegen, beim Abstreifen des Tieres leicht sichtbar werden und eine weiße, ölige, unangenehm stark nach Zibet riechende Flüssigkeit absondern, namentlich zur Paarungszeit, wo sie jedenfalls die Rolle eines sekundären Geschlechtsmerkmals spielt und die gegenseitige Auffindung der paarungslustigen Tiere erleichtert. Der Geruch ist so stark, daß er auch dem Pelzwerk dauernd anhaftet, weshalb dieses nicht bei jedermann beliebt ist. Auch das Fleisch galt früher wegen dieses Zibetgeruches für ungenießbar, und noch Brehm erwähnt, daß die Bisamratten nur von Indianern gegessen werden. Indessen scheint dies nicht ganz richtig zu sein, denn es kommt lediglich darauf an, daß das Wildbret beim Abstreifen des Balges nicht von den Haaren berührt wird und daß die Zibetdrüse sofort entfernt und das Fleisch dann gut abgewaschen wird. Einem Bericht von David Lantz[1] ist vielmehr zu entnehmen, daß auch das Fleisch der Bisamratte durchaus keine unwesentliche Rolle bei der Verwertung der Jagdbeute durch den Trapper spielt. Die Besitzer der von Bisamratten bewohnten Teiche pflegen nämlich die Jagdausübung den Trappern gegen Ablieferung der Hälfte der erbeuteten Felle zu überlassen. Dem Trapper verbleibt die andere Hälfte und der ganze Gewinn aus dem Wildbret. Schon an Ort und Stelle wird dieses mit 5—20 Cts. (= 20—80 Pfg.) bezahlt, und allein der Markt von Baltimore nimmt in jedem Winter etwa 30 000 Stück Bisamratten auf. Das Fleisch wird nicht etwa nur von der ärmeren Bevölkerung gegessen, sondern auch recht gern von wohlhabenden Bürgern, ja die Nachfrage übersteigt regelmäßig das Angebot. Selbst auf Festessen dient die Bisamratte nicht selten als Hauptgericht. So erzählt Lantz, daß der Monroe-March-Club, der ein Gesetz zur Einführung einer

[1] Farmers Bulletin 396, Herausgabe von der Abteilung für Ackerbau der Ver. Staaten in Washington 1910.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:54 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Schonzeit für Bisamratten durchsetzen wollte, ein großes Essen veranstaltete, zu dem die gesamte gesetzgebende Körperschaft eingeladen war; den wichtigsten Gang bildete das Wildbret der Bisamratte, jedoch ohne daß die Gäste vorläufig wußten, was man ihnen vorsetzte. Erst nach Beendigung des Schmauses wurde ihnen mitgeteilt, daß das ausgezeichnete Wildbret, das sie soeben mit Vergnügen verspeist hätten, Bisamratte gewesen sei. Das Schongesetz wurde dann ohne weiteres angenommen, und seither finden in dem genannten Club alljährlich große Bisamessen statt, die im ganzen Lande bekannt und geschätzt sind. Man wird also auch bei uns das Fleisch der Bisamratte aller Wahrscheinlichkeit nach für Küchenzwecke verwerten können, wenn man entsprechend sorgfältig beim Abstreifen der erlegten Tiere verfährt.

Das Öl der Zibetdrüsen aber wird sich als vorzügliche Witterung für allerlei Fallen und Reusen verwenden lassen, mit denen man die Bisamratten zu überlisten gedenkt, namentlich während der Paarungszeit, die ja bei uns den ganzen Sommer über anzudauern scheint. Während nämlich in ihrer Heimat die Bisamratte nur ein- bis zweimal 3—5 Junge wirft, hat sich ihre Vermehrungsfähigkeit in Europa in ganz ungeheuerlicher Weise gesteigert. Das Weibchen gebiert in Böhmen mindestens dreimal jährlich, und Würfe von 8—10 Jungen sind keine Seltenheit. Böhmische Sachverständige geben die Vermehrungsfähigkeit eines Pärchens auf durchschnittlich 40 Junge im Jahr an, und so ist es kein Wunder, wenn die Verbreitung der Bisamratte so erstaunlich rasche Fortschritte macht, da der Überschuß an Jungen immer auswandern wird, um neue Jagdgefilde aufzusuchen. Heute wird die Gesamtzahl der böhmischen Bisamratten von Kennern schon auf mehr als zwei Millionen Stück geschätzt, und wenn es in der bisherigen Weise weitergeht, wird bald ganz Böhmen von ihnen überschwemmt sein, und dann bedeuten die Tiere in der Tat für das Land eine nicht zu unterschätzende Gefahr.

Dabei ist es erst zehn Jahre her, daß die tierfreundliche Fürstin Coloredo-Mansfeld 4, nach andern Angaben 10 Paare Bisamratten aus Kanada bezog und in dem Schloßteiche von Dobrisch aussetzte. Schon im nächsten Jahre wanderten die überschüssigen Jungen von dort aus und ließen sich in der Umgegend nieder. Auch Fürst Karl von Schwarzenberg soll um die gleiche Zeit einige Paare Bisamratten in einem betonierten und eingegitterten Teiche gehalten haben, von denen etliche entkamen und sich in der Nachbarschaft häuslich niederließen. Unser Kärtchen S. 116 gibt eine gute Vorstellung davon, mit welch fabelhafter Schnelligkeit die Bisamratte vom Mittelpunkte Dobrisch aus innerhalb weniger Jahre ganz West- und Mittelböhmen besiedelte. Heute reichen ihre Verbreitungsgrenzen noch erheblich weiter, denn bereits sind ihre Vorposten auch in Bayern, Sachsen und Mähren erschienen, während Schlesien anscheinend noch verschont geblieben ist. Anfänglich jubelte die Jägerwelt über die geglückte Einbürgerung, denn die Bisamratte war trotz ihrer Kleinheit als ausgesprochenes Nacht- und Dämmerungstier überaus scheu, so daß die Jagd auf sie viel Vergnügen zu versprechen und wegen des wertvollen Felles auch lohnend genug schien. Auch die Naturfreunde hatten anfangs ihre helle Freude an den Fremdlingen, denn unbestreitbar gewährt es hohen Genuß, im Mondschein eine Familie Bisamratten zu beobachten, wie sie miteinander spielen, Männchen machen, gewandt schwimmen, wobei nur der dunkle Rückenstreifen und der dicke Kopf über die Oberfläche des Wassers emporragen, ihre Tauchkünste vollführen und bei der geringsten unvorsichtigen Bewegung des Beobachters blitzschnell wieder verschwunden sind. Auch die Bautätigkeit der Bisamratte erschien

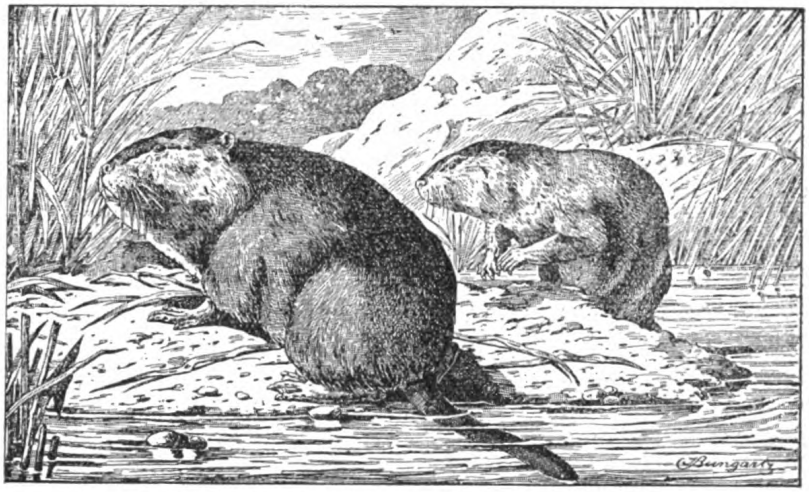


Abb. 1. Die Bisamratte (Fiber zibethicus).

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:54 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

sehr anziehend, denn sie richtet sich nicht nur im Ufer nach Art des Fischotters einen Wohnkessel ein, zu dem ein im Wasser mündender Gang hinaufführt, und von dem aus, wie beim Maulwurf, nach allen Seiten Jagdgänge ausstrahlen, sondern sie führt auch nach Art des Bibers richtige Schlammburgen auf, in denen sie namentlich den Winter in behaglicher Zurückgezogenheit verbringt. Gerade diese interessante Gewohnheit hat die Bisamratte in Europa aber bereits ziemlich aufgegeben, denn man sieht die umfangreichen Schlammburgen (Abb. 2), die durch eingefügte Wasserpflanzen geschickt verdeckt sind, nur noch ausnahmsweise. Offenbar kommen die Tiere in unserem milden Klima auch ohne sie aus und sparen sich deshalb die mühselige Arbeit. Wenn also die Tierfreunde Böhmens gehofft hatten, in der Bisamratte einen Ersatz für den ausgerotteten Biber zu erhalten, so sahen sie sich auch in dieser Hinsicht enttäuscht. Nebenbei gesagt, hat sich gerade in Böhmen gezeigt, daß der ausgestorbene Biber sich unter günstigen Örtlichkeitsbedingungen und bei genügender Schonung recht wohl wieder ansiedeln läßt. Bereits Ende des 17. Jahrhunderts war er in Böhmen ausgestorben, aber schon 1773 ließ Fürst Josef Adam Schwarzenberg ein Biberpärchen aus Polen nach Schloß Rotenhof im Böhmerwald (Bezirk Kalsching) bringen. Die dortige Kolonie vermehrte sich bald auf einige 20 Stück, und es konnte sogar noch eine Zweigkolonie in Wittingau errichtet werden. Auch hier hielten sich die Tiere sehr gut, Auswanderer besiedelten andere Flußläufe, und einzelne gelangten sogar bis auf die Prager Moldauinseln. Da aber die durch die Biber verursachten forstlichen Schäden doch recht bedeutend waren, begann man durch starken Abschuß ihrer Vermehrung Einhalt zu tun. So erlosch die Biberkolonie bei Schloß Rotenhof 1848 wieder, die in Wittingau 1871, die letzte im Rosenberger Teich erst 1882. Die Bisamratte hat nun bei der Auswanderung ähnliche Wege eingeschlagen, indem sie sich an die Teichketten und Flußläufe hielt. Vor den Toren Prags erschien sie bereits 1909 und erregte allgemeine Aufmerksamkeit. Oft genug konnte man in den Vorstädten am hellen Tage die Fremdlinge beobachten, wie sie mit lautem Hallo von der Schuljugend verfolgt wurden. Besonders gut ließ sich das rasche Vordringen der Tiere in Westböhmen beobachten. Kaum war die Nachricht bekannt geworden, daß Bisamratten im östlichen Pilsener Uslawabecken schädigend auftraten, da trafen auch schon neue Meldungen ein, daß das Tier bereits 70 Kilometer westlich davon hart an der bayerischen Landesgrenze gesichtet worden war.

Je zahlreicher die Bisamratte wurde und je mehr sie ihre Verbreitungsgrenzen ausdehnte, um so mehr häuften sich auch die Klagen über den angerichteten Schaden und wurden schließlich im ganzen Lande allgemein, während sie sich anfangs, als sie noch auf die nähere Umgebung von Dobrisch beschränkt war, dort ganz manierlich betragen und weder der Fischzucht noch der Landwirtschaft sonderlich geschadet hatte. Nun aber stellte es sich immer mehr heraus, daß der Nager seine ursprünglichen Lebensgewohnheiten stark abänderte, und zwar nach recht unerwünschten Richtungen hin. Man hatte eben nicht genügend bedacht, daß die Bisamratte in dem hochkultivierten Böhmen mit seiner dichten Bevölkerung und intensiven Landwirtschaft ganz andere Verhältnisse antraf, als in Kanada mit seinen weiten öden Flächen und seinem extensiven wirtschaftlichen Betrieb. Die böhmischen Teiche mit ihrer verhältnismäßig spärlichen Pflanzenwelt konnten einer größeren Zahl der gefräßigen Nager die sonst gewohnte Nahrung nicht in genügender Menge bieten, und deshalb suchten sich die Tiere eben anderweitig zu entschädigen. Anfangs fanden sie in den Kreisen der Jägerwelt noch einige Verteidiger, die darauf hinwiesen, daß in den untersuchten Magen erlegter Exemplare immer nur Pflanzen- und Muschelreste gefunden worden seien und daß die starke Entwicklung des Blinddarms bei der Bisamratte doch von vornherein auf einen ausgesprochenen Pflanzenfresser schließen lasse; aber es sind, wie dies ja leider häufig in solchen Fällen zu gehen pflegt, nur verhältnismäßig wenig Magen zur wissenschaftlichen Untersuchung gelangt, und die Regel, daß ein langer Blinddarm eine Eigentümlichkeit der Pflanzenfresser sei, erleidet ja gerade bei den Nagern vielfach Ausnahmen, denn bei den pflanzenfressenden Bilchen (Siebenschläfern) z. B. ist der Blinddarm nur ganz wenig entwickelt, bei den viel animalische Nahrung aufnehmenden Ratten dagegen sehr stark. In ihrer amerikanischen Heimat ernährt sich die Bisamratte schlecht und recht von allerlei Wasserpflanzen und deren Wurzeln, verspeist nebenbei auch Muscheln und Krebse, und wenn sie sich ab und zu einmal ein paar junge Wildenten zum Nachtische gönnt, so hat das bei dem großen Reichtum Kanadas an Wassergeflügel wenig zu besagen. Aber schon dort werden angeschossene Bisamratten von ihren Gefährten regelmäßig zerfleischt und gefressen, und schon das hätte zu denken geben und auf die

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:54 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

mörderischen Gelüste des Tieres aufmerksam machen sollen. Stammen doch die Nagetiere von den Raubtieren ab, und das Räubern liegt ihnen sozusagen schon im Blute. In Böhmen, wo die Bisamratten nicht genug ihnen zusagende Wasserpflanzen fanden, richteten sie ihre Aufmerksamkeit alsbald in sehr unerwünschter Weise auf die Fische, namentlich auf die in den Teichen gezüchteten Karpfen und Schleien. Heute kann kein Zweifel mehr darüber bestehen, daß die Bisamratte sich zu einem starken Fischereischädling entwickelt hat. Sie begnügt sich dabei keineswegs mit Fischbrut und Jungfischen, sondern fällt auch erwachsene Fische an, indem sie sich in ihren Bauchseiten festbeißt, die Eingeweide herauszerrt und erst später das Fleisch vom Skelett abnagt. So wurden Bisamratten beim Verzehren eines 6 kg schweren Zuchtkarpfens angetroffen. Besonders verhängnisvoll wirkt es, daß sie sich mit Vorliebe in den Überwinterungsteichen aufhalten, in denen sich die Karpfen, auf engen Raum dicht zusammengedrängt, der Winterruhe hingeben. Hier verjagt die Bisamratte die Fische und treibt sie unter der Eisdecke herum, bis sie an Erschöpfungs- und Atemnot zugrunde gehen. So wurde auf einem Teich, der dem Baron Lilgenau gehörigen Domäne Schlüsselburg von 400 Schock gut eingewinterter Karpfen bei der Abfischung im Frühjahr ein Abgang von 250 Schock festgestellt, und unverkennbare Spuren wiesen darauf hin, daß nur die Bisamratten die Übeltäter gewesen sein konnten.

Vom Fischereischädling zum Jagdschädling ist nur ein Schritt. Bald gewannen die Bisamratten auch dem zarten Fleisch der jungen Wasserhühner und Wildenten Geschmack ab. Bei ihren Landausflügen suchten sie auch andere Vogelnester heim, und es sind schon Bisamratten beim Zerstören von Fasanennestern überrascht und geschossen worden. Ebenso wurden die benachbarten Felder von den gefräßigen Tieren in der übelsten Weise gebrandschatzt, namentlich Weizenäcker, wobei sie durch ihre Wühlereien überdies viel Pflanzenwurzeln zum Absterben bringen. Auch die Rinde junger Obstbäumchen gehen sie an. Das allerbedenklichste aber war ihre Wühlarbeit an den mächtigen alten Teichdämmen, die teilweise schon wie Siebe von ihnen durchlöchert sind, so daß die Gefahr von Dammbrüchen naheliegt. Auf der erwähnten großen Domäne Schlüsselburg, deren 140 Teiche heute sämtlich von Bisamratten bevölkert sind, wurde bereits ein solcher Dammbruch in 4 m Länge und 2 m Tiefe als durch Bisamratten verursacht festgestellt. Welche verhängnisvollen Folgen diese Dammgefährdung gerade für Böhmen haben könnte, geht daraus hervor, daß es z. B. auf den Schwarzenbergschen Besitzungen Teiche von 600 und mehr Hektar Umfang gibt, die im Falle eines Dammbruches die ganze Umgegend weithin unter Wasser setzen würden. Auch die durch die Teichgebiete führenden Bahndämme

Abb. 2. Nest oder Bau der Bisamratte.

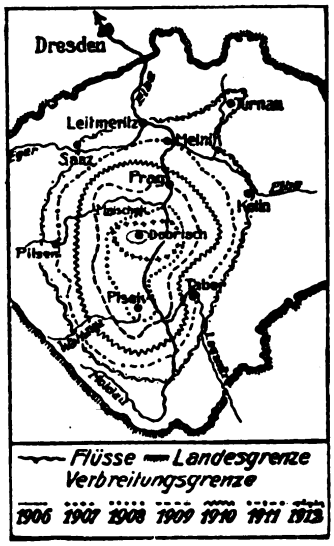
werden von den Bisamratten in Angriff genommen, und es könnte dadurch leicht einmal ein großes Unglück oder doch eine empfindliche Verkehrsstörung hervorgerufen werden, die in der gegenwärtigen Kriegszeit von ganz besonderem Nachteil wäre.

Auf den letzten Versammlungen böhmischer Landwirte sind denn auch wahre Notschreie über die zur Landplage gewordene Bisamratte erschollen, manche Redner bezeichneten die Rattenplage geradezu als eine Katastrophe für die böhmische Landwirtschaft, und die Wiener Behörden wurden mit Eingaben zur Vernichtung der Tiere bestürmt. Das österreichische Ackerbauministerium hat auch neuerdings einen allerdings viel zu niedrigen Preis von 2000 Kronen für ein wirksames Mittel zur Vertilgung der Bisamratten ausgeschrieben, und die Gemeinden,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:54 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

die vielfach zur Selbsthilfe greifen mußten, haben Fangbelohnungen ausgesetzt, die von 10 Hellern nach und nach auf 2 Kronen für das Stück erhöht wurden. Immer noch viel zu wenig, wenn man bedenkt, daß die scheuen Tiere durchaus nicht leicht zu überlisten sind, daß vielmehr zu ihrem Fang viel Zeit, Aufmerksamkeit und Geduld erforderlich ist. Selbst der Charakter der Bisamratte hat sich in Europa ungünstig verändert, denn während sie in Kanada als ein sanftes und gutmütiges Tier gilt, zeigt sie sich bei uns recht bissig, unverträglich und angriffslustig. Sogar vor dem Herrn der Schöpfung fürchtet sie sich nicht, und es sind verbürgte Fälle bekannt, daß sie auch ungereizt den Menschen angriff.

Leider hat die Bisamratte bei ihrem Vordringen auch an der deutschen Grenze nicht Halt gemacht, sondern diese bereits mehrfach überschritten. Nach Sachsen zu wies ihr ja die Elbe einen natürlichen Weg, und bereits hat sie in der Gottleuba, dem besten Forellengewässer Sachsens, ungeheuren Schaden angerichtet. Ebenso ist sie in Bayern eingedrungen und hier z. B. im Bezirk Zwiesel schon ziemlich häufig geworden. Auch im Bezirk Tirschenreuth und bei Freyung wurden schon zahlreiche Bisamratten in Reusen gefangen. Eine andere wurde bei Eschelkamm im Bezirk Koetzing im sogenannten Hopfenbach erlegt. Dieser Hopfenbach ist ein Ausfluß des auf österreichischem Gebiet unmittelbar an der Grenze gelegenen Neumarker Weihers und ergießt sich in die Kamp, einen Nebenfluß des Regens. Damit haben wir zugleich den natürlichen Weg vorgezeichnet, auf dem das Eindringen der Bisamratte in Bayern über den Böhmerwald hinweg erfolgt. Wir müssen mit der traurigen Gewißheit rechnen, daß in sehr absehbarer Zeit auch die niederbayerischen und oberpfälzischen Gewässer von dieser Landplage heimgesucht werden, und es ist dringende Pflicht aller beteiligten Kreise, beizeiten alle nur erdenklichen Abwehrmaßregeln zu treffen, damit das Übel nicht solchen Umfang annehmen kann, wie in Böhmen. Leider fehlt es bei uns an gefiederten und vierfüßigen Raubtieren, die den gefräßigen Nager, ähnlich wie in Kanada, in Schach halten könnten. Und mit der Flinte ist heute bei der großen Vermehrungsfähigkeit der Bisamratte wohl kaum noch gegen sie aufzukommen, wenn es sich nicht um die allerersten, noch vereinzelten Eindringlinge handelt. Bessere Ergebnisse versprechen Fallen und Reusen, aber es ist bei einem solchen Allesfresser immer schwer, einen recht verlockenden Köder ausfindig zu machen. Gehackte Meerzwiebeln, die man mit zerkleinertem Fleisch und eingeweichtem Weißbrot vermischt, sollen auf die Bisamratte tödlich wirken. Hoffentlich bietet uns die Bakteriologie recht bald ein zur Vertilgung im großen geeignetes Mittel. Man hat ja bei der Bekämpfung unserer einheimischen Mäuse und Ratten durch die Fütterung mit gewissen krankheiterregenden Bakterien gute Erfolge erzielt, indem der dadurch verursachte Typhus unter den Artgenossen sich stark verbreitet und zu einem Massensterben führt. Es liegt daher der Gedanke nahe, auch die Bisamratte mit dem gleichen Mittel zu bekämpfen, also insbesondere mit dem Löfflerschen Mäusebazillus und mit Danysz-Ratten-Bakterium. Die Wiener Pflanzenschutzstation hat denn auch schon nach dieser Richtung hin planmäßige Versuche angestellt und darüber in der „Österreichischen Fischereizeitung" berichtet. Es ergab sich erfreulicherweise, daß beide Bakterien auch für Bisamratten krankheiterregend sind, während sie bekanntlich den Haustieren und dem Wild nicht schaden. Freilich konnten die Versuche bisher erst in kleinem Maßstabe angestellt werden, und es handelte sich dabei um Bisamratten, die schon durch längere Gefangenschaft geschwächt waren. Es bleibt also abzuwarten, ob sich dieser Weg auch bei der Bekämpfung des Tieres im großen Maßstabe und in freier Natur bewähren wird. Jedenfalls haben unsere Land-, Teich- und Forstwirte alle Ursache, das weitere Vordringen der Bisamratte mit größter Aufmerksamkeit zu verfolgen und auf ihrer Hut zu sein. Ihre Einführung und Verbreitung in Böhmen ist geradezu ein Schulbeispiel dafür, welche Schattenseiten die an sich so interessanten Einbürgerungsversuche mit fremden Tierarten haben können.



Die Verbreitung der Bisamratte von 1906—1912 von Dobrisch (Böhmen) aus.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:54 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Das Osterfest der Trokaren.

Von Prof. J. Römer.

Mit 3 Abbildungen.

Der Naturforscher Carl Vogt hat einmal die Bevölkerung Ungarns einen „Völkerhexenbrei" genannt. Er wollte damit nicht nur das vielsprachige Völkergemisch des Donaureiches kennzeichnen, sondern auch die aus der Verschiedenheit der Sprachen und Konfessionen erklärlichen, sehr häufig unharmonischen Strömungen unter den Völkerschaften, die das Land des heiligen Stephan bewohnen. Dieses interessante Völkermosaik finden wir auch in den Landesteilen wieder, die bis zum Jahre 1866 das Großfürstentum Siebenbürgen gebildet haben. Auch hier „steigen", wie der Dichter des Siebenbürger Volksliedes, Max Moltke, so schön sagt, „der Andacht Huldigungen in so vielen Zungen zu dem Einen Gott empor". Es ist somit erklärlich, daß Siebenbürgen nicht nur dem Botaniker und Geologen, dem Käfer- und Schneckensammler, sondern auch dem Ethnographen und noch mehr dem Volksforscher (Folkloristen) reiche Gelegenheit zu Beobachtungen und Studien eröffnet. Mag dieser die Kirchenburgen der Siebenbürger Sachsen betrachten oder in deren Sagen- und Märchenwald eintreten; mag er die Gewohnheiten und Bauten im östlichen Szeklerlande, dem Lande der Kohlensäurequellen, zum Gegenstande seiner Untersuchungen machen; mag er die primitiven Strohhütten ärmlicher rumänischer Ortschaften in der Klausenburger Heide ansehen; mag er in den rutengeflochteten Wohnräumen der Hirten oder in den Erdlöchern der höhlenbewohnenden Zigeuner die Anfangsstufen menschlicher Wohnungen erblicken; mag er Volksgebräuche und Volksglauben sammeln wollen — das transsylvanische Hochland belohnt mit reichen Funden sein Suchen und Mühen.

Bunte Trachtenbilder zeigen auch die Wochen- und Jahrmärkte in den siebenbürgischen Städten. Das ist namentlich in der Handelsstadt Kronstadt (Brassó) der Fall, die am Ausgange des nach Rumänien führenden Tömöschpasses liegt und auch als Fremdenstadt eine von Jahr zu Jahr zunehmende Bedeutung erhält. Singt doch der siebenbürgisch-sächsische Dichter Victor Kästner von Kronstadt:

Es strömet durch die Gassen
das Volk in ganzen Massen,
der Handelsfleiß bewegt sich,
schließt nie sein Auge zu.
Handfeste Burzenländer
mit runden Hütlein auf,
dort gehn sie mit Geschlender;
ein Pfaffe folgt darauf.
Die Siebendörfer bringen
Walachen zahllos her,
vermummt gehn ihre Frauen
wie Nonnen anzuschauen,
und luft'ge Szekler springen
und jubeln froh daher.
Zum Hauptplatz hingedrungen
siehst du und hörst dich satt
am Murmeln vieler Zungen
in dieser Völkerstadt.

Abb. 1. Aufbruch der Osterreiter zum Festzug. Nach einer Aufnahme von H. Hermann.

Die in diesem ursprünglich in siebenbürgisch-sächsischer Mundart geschriebenen Gedichte erwähnten „Walachen" sind die Rumänen, deren Anzahl in Siebenbürgen rund 1½ Mill. beträgt, während die Magyaren fast 1 Million und die Siebenbürger Sachsen bloß 230 000 zählen. Doch sind die in den verschiedenen Komitaten Siebenbürgens wohnenden Rumänen in Konfession, Mundart, Körperbildung, Gewohnheiten nicht gleich, sondern mehr oder weniger verschieden. Unter den im Kronstädter Komitate, im „Burzenland", wohnenden Rumänen unterscheiden sich namentlich die „Trokaren" in der Stadt Kronstadt nach verschiedenen Richtungen hin von den übrigen Rumänen. Die Trokaren bewohnen die westliche, tief in die Bergtäler sich hineindrängende obere Vorstadt, die von den Kronstädter Sachsen in ihrer Mundart: baldscheroi, von den Magyaren: bolgárszék genannt wird. Deutsch bedeutet das Bulgarei oder Bulgarensitz. — Die Tro-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:54 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

karen selbst nennen die von ihnen bewohnte Vorstadt Schkej, ein Wort, in dem nach einer Bemerkung Dr. Emil Fischers in Bukarest ein Hinweis auf das Südslawentum liegt.

Die durch die sächsische und magyarische Benennung naheliegende Vermutung, daß die erste Ansiedelung in der oberen Vorstadt Kronstadts durch Bulgaren bewerkstelligt worden sei, wird durch sächsische und rumänische Urkunden dahin genauer bestimmt, daß gegen Ende des 14. Jahrhunderts, als die Kronstädter Sachsen ihren Dom, die „Schwarze Kirche", erbauten, die Einwanderung der Bulgaren erfolgte. Der sächsische Geschichtsschreiber Thomas Tartler berichtet: „Auf diese Veranlassung (d. h. den Bau der Schwarzen Kirche) kamen aus Bulgarien die von uns noch sogenannten Belger herzu, welche teils wegen der Langwierigkeit des Kirchenbaues, teils wegen damaliger hier sehr wohlfeilen Zeit sich gefallen ließen, an diesem Orte, welchen wir noch die Belgerey nennen, mit Vergünstigung des Löblichen Magistrates sich wohnhaft

Abb. 2. Junii auf festlich geschmücktem Pferd.

niederzulassen. Das ist der erste Anfang dieser Vorstadt." Damit übereinstimmend, heißt es in einer rumänischen Chronik: „Anul 1392 (6900) au venit Bolgari intracesta loc, care sa zice Bolgarszek."[1] Gegen Ende des 14. Jahrhunderts, nach Dr. E. Fischer im Jahre 1389, wurde das zweite Bulgarenreich durch Sultan Bajazed zertrümmert. Daß dadurch eine Auswanderung, beziehentlich Flucht der Bulgaren veranlaßt werden konnte, ist eine naheliegende Annahme. Die nach Kronstadt einwandernden Bulgaren fanden als Maurer und Handlanger beim Kirchenbau Verwendung, den auch Papst Sixtus IV. dadurch förderte, daß er allen denjenigen Sündenvergebung bewilligt, die „zur Erbauung der Kirche der Jungfrau Maria in Kronstadt, einer berühmten Stadt, gelegen an den Grenzen des Christentums" beitragen würden. Die eingewanderten Bulgaren haben dann im Laufe der Jahrhunderte sich wohl allmählich mit den Rumänen vermischt, doch ist auch jetzt noch in Sitten und Volksgebräuchen, in der Sprache wie in der Kleidung der bulgarische Einfluß zu erkennen, so daß es als historisch festgestellt gelten darf, daß „die Vorfahren der heutigen Trokaren Bulgaren waren".

Die eingehendste Studie über diesen interessanten und sympathischen rumänischen Volkssplitter hat Dr. St. Stinghe, Prof. in Kronstadt, im Jahre 1900 veröffentlicht. Hier sei nur der ganz eigenartigen Osterfeiern der Trokaren gedacht.

Wie alle Rumänen, so begehen auch die Trokaren das Fest der Auferstehung in der Nacht des Charsamstags. Die auf dem „Anger" stehende Nikolaus-Kirche der Trokaren ist voll andächtiger Frauen und Männer. Da jeder Gläubiger eine brennende Kerze in der Hand hat, so erfüllt heller Glanz den Raum, durch den Weihrauchwolken, fast betäubend, ziehen. Bald einförmiger, bald jubelnder Gesang der Geistlichen und Kirchensänger ist den verlesenen Evangelienstellen eingefügt, bis endlich mit dem Schlag der Mitternacht ein freudiges „Christos a inviat" (Christ ist erstanden) aus aller Mund klingt. Böllerschüsse antworten aus den Bergen. Auch die Beschenkung mit bunten, oft eigenartig bemalten Eiern haben die Trokaren mit anderen rumänischen Stämmen gemeinsam. Ihnen allein ist dagegen eigen die im Osterritte ihren Höhepunkt erreichende Ostereinrichtung der Junii.

Der Schilderung der Junii-Feste sei die Erklärung der Bezeichnungen: Trokaren und Junii vorausgeschickt. Den Beinamen „Trokaren" haben die rumänischen Bewohner der oberen Vorstadt (Schkej) von der „Troaca" erhalten, d. i. von einer sattelförmigen Holzmulde, die mit der Höhlung nach unten von den Frauen auf die Knie genommen wird, um auf ihr durch eine an die Klöpplerei erinnernde Arbeit Schnüre (Galonen) zu flechten.

Das Wort Junii leitet der hervorragende Ethnograph Dr. Emil Fischer in Bukarest nicht vom rumänischen Worte june (= jung) ab, sondern von dem slawischen Worte junac (= Krieger, Held), was sowohl mit der Auffassung der Juniifeste als Erinnerungsfeste an die Unabhängigkeitskämpfe der Trokaren, als auch damit gut übereinstimmt, daß zur Organisation der Junii nicht nur Jünglinge, sondern auch Männer gehören.

Dr. St. Stinghe unterscheidet 5 Gruppen von Junii. Zunächst gibt es zwei Abteilungen junger Junii, Bursche von 17—18 Jahren. Die erste dieser heißt Junii de companie und nimmt an den Osterunterhaltungen während ihrer ganzen Dauer von sechs Tagen teil. Die andere Abteilung führt den Namen Junii cu ziua und beteiligt sich nur an gewissen Festtagen gegen eine bestimmte Taxe, die sie dafür erlegen. Eine dritte Gruppe der Junii heißt die Weißen Junii. Es sind Jünglinge und verheiratete Männer, die in den Trachten der im Königreich Rumänien lebenden Rumänen während der Feste erscheinen. Eine vierte Gruppe, die ausschließlich von Bewohnern eines bestimmten Gassenviertels (Coasta) der oberen Vorstadt gebildet werden, sind die Caciularii oder Curcanii, die als Kopfbedeckung eine Pelzmütze mit einer Truthahnfeder tragen. Die fünfte Gruppe der Alten Junii wird von älteren, verheirateten Männern gebildet.

Am Osterritte am Mittwoch nach Ostern nehmen alle fünf Gruppen der Junii teil. Dabei hat jede Gruppe ihre Anführer, die früher gewählt, jetzt vom

[1] Im Jahre 1392 sind die Bulgaren an diesen Ort gekommen, den man Bolgarszek nennt.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:54 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Erzpriester ernannt werden. Der erste Anführer heißt Vataf, der zweite Armas mare, der dritte Armas mic und der vierte Sutas, ein Wort, das dem türkischen Worte Jüzbas (= Hauptmann) entspricht. Jeder der drei ersten Anführer trägt in der rechten Hand den Buzdugan, eine Art Streitkolben, der 30 cm lang und an dem einen Ende mit einem kupfernen Knopf versehen ist. Das Wort Buzdugan ist das nur in den zwei ersten Vokalen veränderte türkische Wort bozdogan, das Keule bedeutet.

Dem Osterritte gehen voran und folgen nach volkstümliche Unterhaltungen, die in Zusammenkünften bei den Anführern, in Tänzen (Hora junilor) auf offenen Plätzen, in Besuchen bei Mädchen, die ihnen gefärbte Eier und Kuchen schenken, sowie im Werfen und Auffangen des Buzdugans bestehen.

Am Mittwoch nach Ostern sammeln sich alle Junii, sowie ihre Angehörigen und Gäste in einem schönen Felsentale bei Kronstadt, das nach dem ungarischen Könige Salomon, „bei den Salomonsfelsen" genannt wird und schmausen und trinken in fröhlichem Beisammensein bis gegen 5 Uhr nachmittags. Dann entwickelt sich der eigenartig schöne Festzug der Junii. Sämtliche Junii sind beritten und haben ihre Pferde durch bunte Bänder, Schnüre, Pompons festlich geschmückt. Da die magyarische Regierung das Tragen der rumänischen Trikolore (blau-rot-gelb) nicht gestattet, so sieht man einfarbige (blaue oder rote oder gelbe), wohl auch zweifarbige (rotblaue, rotgelbe) Bänder, Kokarden und Schärpen. Den Zug eröffnet ein Musikant, der die Surla, eine Messingtrompete mit Weidenrindenzunge und sechs Seitenlöchern, bläst. Ihre klarinettartigen Töne sind an sich schon nicht schön und werden durch die Schwankungen des Reiters nicht lieblicher. Dem Surla-Bläser folgen die Abteilungen der Junii in verschiedener Stärke 30—50 Mann, alle hoch zu Roß. Jede Abteilung hat an der Spitze 3 bis 4 reitende, spielende Zigeunermusiker, die Anführer und die Tannenreiter. Diese, meistens paarweise reitend, tragen je eine auf den Sattel gestützte junge Fichte, deren Spitze in ein rumänisches Kreuz, das mit Schaumgold überklebt ist, endigt. Die Caciularii bilden den Glanzpunkt des langen Reiterzuges und bieten in ihrer bunten, glänzenden Kleidung einen schönen Anblick dar. Den Schluß des Zuges bilden zahlreiche Wagen, auf denen ältere Männer und Frauen sitzen.

Der Zug bewegt sich an der Grenze der inneren Stadt, der alten Sachsenstadt, vorüber und wird von einer großen Menge Schaulustiger betrachtet. Früher durfte auch während des Zuges mit Pistolen geschossen werden, jetzt ist das behördlich untersagt. Desto mehr hallen die Salomonsfelsen von dem Krachen der Böller und Pistolen wieder, wobei es selten ohne Verletzungen abgeht.

Wenn man auch zugeben kann, daß die fast militärische Organisation der Junii an jene Zeiten erinnert, in denen die zahlreich gewordene Bevölkerung der oberen Vorstadt sich vom sächsischen Magistrat befreien und eine eigene Gerichtsbarkeit sich erkämpfen wollte, was ihnen selbstverständlich nicht gelang, so deuten die im Osterzuge der Junii mitreitenden Tannenreiter auf einen tieferen Sinn dieses Osterbrauches. Erwägt man, daß die geschmückte Tanne nach dem Osterritte vor das Tor der Geistlichen und Anführer gesteckt wird, also eine hervorragende Rolle spielt, so dürfte die Vermutung begründet sein, daß der Osterritt der Junii ursprünglich ein Frühlingsfest war, das, da andere Rumänen ihn nicht kennen, eine bulgarische oder südslawische Wurzel haben dürfte.

In alter Zeit waren, wenn der Reiterzug der Junii vorbeizog, die Stadttore geschlossen und polizeilich bewacht. Die Behörde wollte verhindern, daß die durch Branntweingenuß damals vielmehr als jetzt erhitzten Osterreiter durch die Stadt rasten. Die Sage aber deutete diese behördliche Verfügung anders: es hätten die um Gleichberechtigung kämpfenden Trokaren versucht, in die Stadt hinein- und um das Rathaus herumzureiten, weil sie dadurch die Herrschaft in der Stadt sich hätten erringen können. Auch davon erzählt die Sage, daß die Trokaren einmal mit Leitern die Stadtmauern hätten übersteigen wollen, und zur Strafe müßten sie nun jährlich den Osterumzug vornehmen. Weiter als das Volk hat der Schriftsteller Theochar Alexi diese Ostersage unter der Bezeichnung: „Die Tannenreiter" (Kronstadt, 1883) ausgesponnen.

Abb. 3. Rumänin zu Ostern in der Kirche.
Nach einem Gemälde von Friedrich Weiß-Kronstadt.

Interessanter als diese Spiele der Phantasie sind die mancherlei Gebräuche der „Trokaren" bei der Hochzeit, bei der Taufe, beim Begräbnis, doch kann darauf hier nicht eingegangen werden.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:54 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Photographische Nachtaufnahmen.

Von Dr. Paul Wolff.

Mit 5 Abbildungen.

Der Ersatz des Tageslichts durch künstliche Lichtquellen hat in den letzten Jahren stetig zugenommen. Unstreitig hat dieser Ersatz seine volle Berechtigung überall da, wo sonst photographische Bilder unmöglich sind, so in Höhlen, Bergwerken, in technischen, vom Tageslicht nicht erhellten Räumen. Das Blitzlicht, das Magnesiumlicht, elektrisches Starkstromlicht feiern aber ihre höchsten Triumphe in der lichtarmen Jahreszeit — nicht immer zum Vorteil einer überzeugend wirkenden Beleuchtung des dargestellten Gegenstandes.

Abb. 1. Mondscheinaufnahme.
Belichtungsdauer 25 Min., F. 6,8, Sigurd Platte.

Ein längeres Studium der photographischen Veröffentlichungen der letzten Jahre zeigt, wie schwer sich der Lichtbildner dazu entschließt, auf allen Ersatz des Tageslichts zu verzichten und — bei Nacht zu photographieren. Nur wenige Freunde der Photographie scheinen den Zauber des Nachtbildes erfaßt zu haben, oder sollte es daran liegen, daß sie die Schwierigkeiten solcher Aufnahmen überschätzen? Die Unwirksamkeit der geringen natürlichen nächtlichen Beleuchtung durch den Mond oder durch künstliche Lichtquellen zwingt uns freilich, andere Wege einzuschlagen, als wir sie bei Tagesaufnahmen gewöhnt sind. Wir haben oft mit sehr langen Belichtungszeiten zu rechnen, die Schwierigkeiten bei der Aufnahme selbst sind selbstverständlich ungleich größer, jedoch nicht derart, daß sie nicht den Versuch, solche nächtlichen Bilder mit ihrem eigentümlichen Stimmungsreiz zu erzielen, rechtfertigen ließen. Einige Anhaltspunkte und Hinweise mit einigen bildlichen Beispielen mögen die folgenden Zeilen bringen.

Es liegt nahe, mit jener Gruppe nächtlicher Aufnahmen zu beginnen, deren einzige Lichtquelle der Mond ist. Von dieser Art von Aufnahmen war schon einmal im Kosmos-Handweiser die Rede (Jahrgang 1910, S. 229). Der kurze Aufsatz bringt alles Wissenswerte. Auf einen Punkt möchte ich jedoch nachträglich noch hinweisen. Unter besonderen Umständen läuft man Gefahr, daß die so erzielten Aufnahmen sich nur wenig von schlecht durchbelichteten Tagesaufnahmen unterscheiden, das Mondscheinbild „schlägt um", sagt man. Dies ist immer dann der Fall, wenn die Stellung Mond—

Abb. 2. Gasglühlicht.
Lichtquelle verdeckt. 30 Min. F. 6,8.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:56 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Objekt—Kamera ungünstig gewählt ist, besonders wenn die Lichtquelle im Rücken des Aufnehmenden steht; dann werden die Bilder flach, die

Abb. 3. Bogenlicht.
Lichtquelle außerhalb des Bildfeldes. 25 Min. F. 6,8.

Schattenzeichnung wirkt nicht überzeugend für eine nächtliche Beleuchtung, so daß das erzielte Bild ebensogut bei Tag aufgenommen sein könnte. Die angegebene Belichtungsdauer von etwa 30 Minuten für Schneeaufnahmen bei einem Öffnungsverhältnis von F. 6,8 bis F. 9, und von etwa einer Stunde für Bilder ohne die gesteigerte Helligkeit durch den reflektierenden Schnee, kann ich aus der Erfahrung bestätigen. Wie außerordentlich klar die Ferne durchgezeichnet werden kann, möge die Abb. 1 zeigen. Sie läßt uns ferner eine interessante, allerdings selbstverständliche Beobachtung machen, ein Zeichen, an dem zugleich jede Mondscheinaufnahme gegenüber einer Tageslichtaufnahme erkannt werden kann: Durch die lange Belichtung und durch die Bewegung des Mondes werden keine gradlinigen, sondern leicht erhaben gekrümmte Schlagschatten bedingt, wie es die Schatten auf den Dächern der vorliegenden Aufnahme deutlich zeigen.

Viel lebendiger jedoch als Mondscheinaufnahmen wirken jene Bilder, in denen die künstliche Straßenbeleuchtung mit hineinkommt. Manches Winkelchen an einer Mauer, eine sonst unscheinbare architektonische Einzelheit, manch altes Gäßchen, technische Betriebe, Bahnhöfe mit ihren vom elektrischen Bogenlicht beleuchteten glitzernden Schienensträngen geben in ihrem Nebeneinander von hellstem Licht und tiefstem Dunkel der Schatten prächtige Vorwürfe für die Schwarz-Weiß-Kunst des photographischen Bildes. Durch das Unterdrücken störender Einzelheiten gewinnen solche Bilder an malerischem Interesse; sie sind auch sonst wertvoll; lassen sie uns doch oft erst die Größe und Schönheit mancher technischen Betriebe ahnen. Die Bilder 2 bis 4 mögen einige Hinweise geben, was auf diese Weise photographiert werden, und was damit erreicht werden kann.

Einen besonderen Reiz haben jene Aufnahmen, die in der Abenddämmerung gemacht werden können, wenn die letzten schweren Abendwolken über der Stadt liegen und eben die Lichter in den Häusern und auf den Straßen angesteckt worden sind. Es lassen sich auf diese Weise Stimmungen festhalten, die außerordentlich vergänglich sind, und die unter Umständen

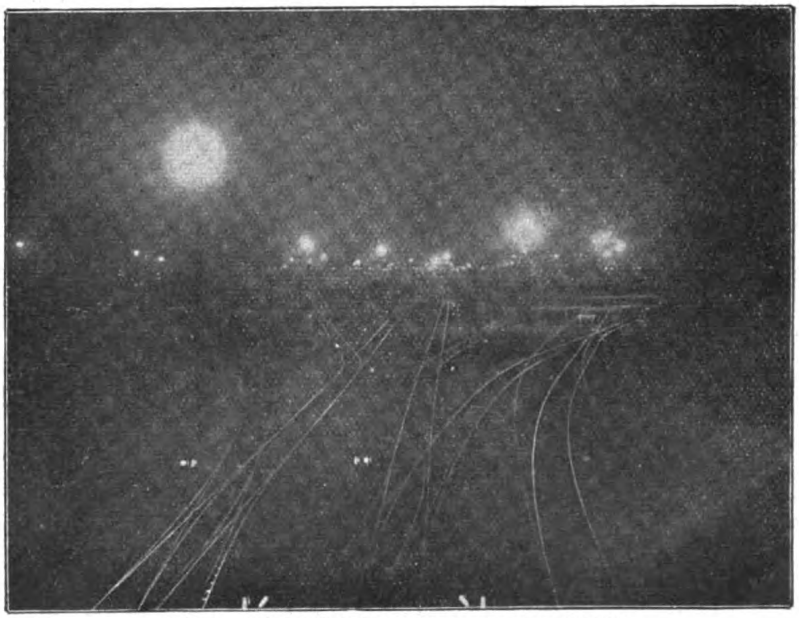


Abb. 4. Güterbahnhof bei Nacht. F. 5,4; 30 Min.

das ganze Jahr hindurch nicht wiederkehren (Abb. 5).

Über das Technische dieser Nachtaufnahmen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:56 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

wäre folgendes zu sagen. Eines besonderen Apparates bedarf es nicht, jede photographische Kamera mit Mattscheibe und gutem Sucher, dazu eine zuverlässige Wasserwage kann benutzt werden. Erstrebenswert, wenn auch nicht Bedingnis, ist eine möglichst lichtstarke Optik, um die ohnehin lange Belichtungsdauer möglichst herabzudrücken. Bei der Platte wird man sogenannte „Lichthoffreiheit" fordern. Obwohl diese tatsächlich auf Platten so gut wie nie vollkommen erreicht werden kann, so gibt es doch Marken, die so weit frei von diesem Fehler der gewöhnlichen Platte sind, daß sie bei einiger

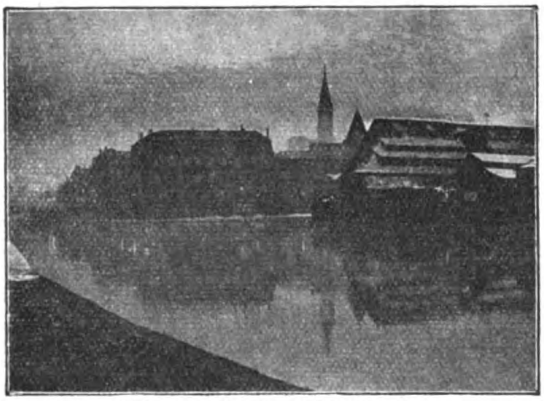


Abb. 5. Dämmerlichtaufnahme.
15 Sek. Dämmerlicht, 20 Min. bei Nacht. F. 6,8.

Vorsicht sehr Gutes leisten. Die Behandlung solcher Platten unterscheidet sich in nichts von der der gewöhnlichen Platte. Große Schwierigkeiten macht gewöhnlich die Einstellung; man muß dabei abschätzen können, wobei ein guter Sucher oft wertvolle Dienste leistet. Die Gradstellung der Kamera besorgt die unbedingt nötige Wasserwage, die beim Schein einer elektrischen Taschenlampe leicht einzustellen ist. Da man nun doch einmal ohne „Lichthof" nicht auskommt, so wird man sich davor hüten müssen, die Lichtquelle mit ins Bild hineinzunehmen, oder wenn schon, dann möglichst klein, wobei der „Lichthof" nie so an Ausdehnung gewinnen wird, daß er die ganze Wirkung aufhebt. Es ist meist auch ein leichtes, diesen Fehler zu umgehen, indem man sich so aufstellt, daß die Lichtquelle außerhalb des Bildfeldes zu stehen kommt, oder indem man die Äste eines Baumes oder sonst einen Gegenstand die Lichtquelle verdecken läßt. Wie sich dies erreichen läßt, zeigt die Aufnahme des Brunnens und des kleinen Wachtürmchens. Wie schon erwähnt, sind zur Erzielung durchgezeichneter Platten Belichtungszeiten von 30 bis 60 Minuten notwendig. Man belichte lieber zu lange als zu kurz; im ersteren Falle wird man selten Gefahr laufen, das Bild zu verderben, während bei zu kurzer Belichtung die Schatten zu pechig und daher unwahrscheinlich werden. Bei Dämmerungsaufnahmen geht man so vor, daß man die Belichtungsdauer teilt, d. h. man belichtet während der Dämmerung, um die tiefen Wolken ins Bild mit hineinzubekommen, nur kurz, einige Sekunden, schließt dann den Verschluß und wartet, ohne die Kamera zu berühren, bis zum Eintritt völliger Dunkelheit, öffnet dann wieder den Verschluß und belichtet so lange, bis die Lichter in den Häusern und auf den Straßen durchbelichtet sind. In diesem Falle kommt man schon mit einer kürzeren Belichtungsdauer aus, da die Schatten schon bei der kurzen Belichtung während der Dämmerung eine geringe Durchzeichnung erfahren haben. Zu erwähnen ist noch, daß es durchaus ohne Bedeutung ist, wenn während der Aufnahme sich Personen oder Fuhrwerke durch das Bildfeld bewegen, sie hinterlassen keine Spuren, nur wenn Wagenlaternen oder elektrische Bahnen, auch erleuchtete Eisenbahnwagen vorbeifahren, unterbrechen wir durch Vorhalten der Hand oder des Hutes vor das Objektiv für kurze Zeit die Belichtung, sonst würden die Lichter weiße Streifen auf dem Bilde zurücklassen.

Das Positivverfahren muß geeignet sein, die vorsichtig im zart arbeitenden Entwickler hervorgerufenen Bilder ihres nächtlichen Charakters nicht zu berauben. Gaslichtpapiere mit ihrem reinen Schwarz erscheinen besonders geeignet. Am allerbesten aber eignet sich das Diapositivverfahren oder die Projektion, die beide den auf dem Papier stumpfen Lichtern die nötige Leuchtkraft verleihen.

Die Christliche Wissenschaft vor Gericht.

Von Dr. Albert Hellwig, z. Zt. im Felde.

In einem kürzlich erschienenen, trefflichen Büchlein „Über die Herkunft der Sage und Prophezeiung von der letzten Weltschlacht am Birkenbaum in Westfalen" macht Stephan Steinlein gelegentlich die treffende Bemerkung, die Tatsache sei leider noch nicht Gemeingut unserer geistig führenden und verantwortlichen Oberschicht, daß die ältesten, kulturell scheinbar längst überwundenen Denkweisen und Tätig-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:56 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

keitsformen noch immer in ausgedehntestem Maße wirksam seien: „Es fehlt uns gewiß nicht an zureichender historischer Kenntnis und Einsicht in die Nachtseiten des menschlichen Geistesvermögens, wohl aber daran, die unter uns wuchernden, in aufdringlichster Neubildung und Umformung begriffenen verwandten Strömungen und Strebungen in ihrer ganzen Tragweite und Kulturgemeingefährlichkeit zu erkennen".

Diese Erkenntnis muß sich jedem aufdrängen, der sich eingehender mit der Geschichte des Spiritismus beschäftigt und Gelegenheit gehabt hat, die unheilvollen Wirkungen näher kennen zu lernen, die die spiritistischen Lehren auf viele ihrer Anhänger ausüben, oder der sich mit dem Treiben der Wahrsager befaßt und den sonstigen kriminellen Aberglauben erforscht und dabei gefunden hat, daß noch immer Aberglaube blödester Art in ganz gemeingefährlicher Weise auch bei uns und anderen Kulturvölkern sein Unwesen treibt. Die gleiche Erkenntnis ergibt sich auch aus dem Studium der „Christlichen Wissenschaft" (Christian Science), die man im Volke, zwar wissenschaftlich nicht völlig einwandfrei, aber doch mit einer gewissen inneren Berechtigung schlechthin als „Gesundbeten" bezeichnet.

Den meisten Lesern wird es nicht bekannt sein, daß diese sich christlich nennende Sekte, die natürlich amerikanischen Ursprungs ist, und die in diesem Jahre ihr fünfzigjähriges Jubiläum feiert, schon eine geistige Macht geworden ist, mit der man ernstlich rechnen muß. Nach ihrem Bundesblatt, dem „Christian Science Journal", vom Februar 1915 bekennen sich nicht weniger als 1478 „Kirchen"-Gemeinschaften zu den Lehren von Frau Eddy; davon bestehen allerdings bei weitem die meisten, nämlich 1356, in Amerika, aber auch 5 in Südafrika, 3 in Asien, 9 in Australien und die übrigen in Europa, davon 8 in Deutschland, 2 in Frankreich und nicht weniger als 76 in England, wo ja auch Astrologie wie überhaupt Aberglaube jeglicher Art stets auf ein besonders dankbares Publikum rechnen darf. Wenn wir weiter hören, daß die Zahl der offiziell anerkannten „Heiler" der Christlichen Wissenschaft nicht weniger als 5426 beträgt, und daß das grundlegende Buch der Christlichen Wissenschaft, Frau Eddys „Science and Health with Key to the Scriptures" (Wissenschaft und Gesundheit nebst Schlüssel zur Bibel) schon im Jahre 1905 in nicht weniger als 346 000 Stück in der ganzen Welt verbreitet war und daß der Wert des Verlagsrechtes der Eddyschen Schriften auf mehr als 6 Millionen Mark geschätzt wird, so kann man sich ungefähr einen Begriff davon machen, von welcher Bedeutung die neue Heilslehre sein muß, zu der sich die Anhänger der Christlichen Wissenschaft bekennen.

In einer in der „Christlichen Welt" kürzlich erschienenen fesselnden Arbeit hat Carola Barth den interessanten Versuch gemacht, vom Standpunkte der Religionspsychologie zu dieser uns modernen Kulturmenschen schier unverständlichen Erscheinung Stellung zu nehmen.

Sie weist zunächst darauf hin, daß die eigenartige Persönlichkeit der Frau Eddy der erste Grund für den beispiellosen Erfolg ihrer Lehre sei: Frau Eddy war eine der reinsten Verkörperungen des amerikanischen Geschäftsgeistes, immer tätig, von einer staunenswerten Fähigkeit, jedwede Lage und Gelegenheit ohne viel Skrupel auszunutzen und sich überall durchzusetzen; zugleich war sie selbst der festen Überzeugung, einer besonderen Offenbarung Gottes gewürdigt zu sein, der Überzeugung, ihr Buch sei durch göttliche Offenbarung entstanden und enthalte die abschließende Offenbarung Gottes an unsere Zeit, in ihm sei die Botschaft Christi der Welt aufs neue geschenkt!

Da aber mit ihrem Tode nicht auch gleichzeitig die Werbekraft ihrer Ideen erloschen ist, müssen in der Bewegung der Christlichen Wissenschaft auch von der Persönlichkeit ihrer Gründerin unabhängige gemeindebildende Kräfte lebendig sein. Und das ist auch in der Tat so. Jeder, der sich die Mühe gibt, unbefangen an eine Prüfung des reichen Erfahrungsstoffes heranzutreten, der uns über diese Bewegung zur Verfügung steht, wird bestätigen müssen, daß in Deutschland und auf der ganzen Welt Tausende und aber Tausende auf ihre allein durch die Christliche Wissenschaft bewirkte Heilung schwören oder doch mindestens glauben, daß ihr Leiden sich bedeutend gebessert habe, seitdem sie Anhänger dieser Lehre geworden seien. Richtig ist auch, daß die Christliche Wissenschaft keineswegs lediglich eine besondere Methode von Kurpfuschern ist, gleichsam eine ins Moderne übertragene Form des beim Volke seit uralten Zeiten üblichen Gesundbetens, sondern eine Glaubenslehre von ethischem Gehalt. Zwar ist nach ihrer Lehre auch das verstandesgemäße Erfassen der Grundgedanken der Christlichen Wissenschaft Vorbedingung für den Heilerfolg; doch genügt dies nicht, vielmehr muß auch strenge geistige Zucht hinzukommen, die sich im täglichen Leben auswirken und bewähren muß. Endlich ist noch darauf hinzuweisen, daß die Christliche Wissenschaft zwar grundsätzlich keinen Unterschied zwischen den Krankheiten macht, daß aber auch hier, wie auch sonst, recht oft Theorie und Praxis nicht immer in Einklang miteinander stehen. Die große Gefahr besteht allerdings immer, daß fanatische Anhänger der Christlichen Wissenschaft ihre Lehren, ohne Unterschied zu machen, in die Tat umsetzen und ohne Bedenken auch die Behandlung von solchen Krankheiten übernehmen, gegen die eine rein psychische Behandlung, wie sie eben die „Gebetsheilung" der Christlichen Wissenschaft darstellt, nichts auszurichten vermag.

Dies hat mit erschreckender Deutlichkeit auch der Prozeß gegen Anhängerinnen der Christlichen Wissenschaft gezeigt, der vor einiger Zeit vor der ersten Strafkammer des Landgerichts III zu Berlin verhandelt worden ist. Die Vertreterinnen der Christlichen Wissenschaft Elisabeth Hüsgen und Elisabeth Ahrens wurden wegen fahrlässiger Tötung zu sechs Monaten Gefängnis verurteilt. Es handelte sich darum, daß sie die an Zuckerkrankheit leidende Hofschauspielerin Nuscha Butze und die an einer schweren Hautkrankheit leidende Hofschauspielerin Alice von Arnauld den Lehren der Christlichen Wissenschaft gemäß behandelt, dadurch aber eine zum Tode führende Verschlimmerung der Leiden herbeigeführt und rechtzeitige ärztliche Hilfe unmöglich gemacht hatten. Die Angeklagten haben zwar durch ihre Verteidiger Einspruch gegen das Urteil bei dem Reichsgericht erheben lassen, doch besteht, soweit ein Außenstehender dies zu beurteilen vermag, wohl wenig Aussicht, daß ihr Einspruch von Erfolg begleitet sein wird. Selten aber liegen auch die Verhältnisse so günstig für eine Verurteilung der Anhänger der Christlichen Wissenschaft wie in diesem Fall. Wie die Erfahrungen verschiedener Polizeibehörden zeigen, die im Laufe der letzten Jahre den Versuch gemacht haben, gegen Heiler und

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:56 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Heilerinnen strafrechtlich einzuschreiten, ist es in den meisten Fällen außerordentlich schwierig, diese einer fahrlässigen Körperverletzung oder fahrlässigen Tötung, und noch schwieriger, sie eines Betruges zu überführen. Trotzdem steht für jeden fest, der sich unbefangen mit der Prüfung dieses Treibens beschäftigt hat, daß es sich tatsächlich um eine oft ganz besonders gemeinschädliche Form der Kurpfuscherei handelt, die deshalb so außerordentlich gefährlich ist, weil sie in der Form eines religiösen Systems auftritt und dadurch in ihren gläubigen Anhängern so stark und nachhaltig den Selbstbetrug zu züchten vermag.

Auch dafür hat jener Prozeß recht bezeichnende Beispiele erbracht. Es ist vom Standpunkte des gesunden Menschenverstandes aus schon kaum verständlich, daß die zwei Hofschauspielerinnen, die bedauerlichen Opfer der beiden Angeklagten, so fest in ihre Netze verstrickt waren, daß sie den Glauben an die Christliche Wissenschaft nicht verloren, trotzdem sich ihr Zustand während dieser Behandlungsweise nicht nur nicht besserte, sondern sich sogar offensichtlich so verschlimmerte, daß die „litten wie ein wildes Tier". Was soll man aber gar dazu sagen, daß ein den gebildeten Ständen angehörender Zeuge so felsenfest an die Heilswahrheit dieser Lehre glaubt, daß er allen Ernstes meinte, die Anhänger der Christlichen Wissenschaft seien unverwundbar, die Christliche Wissenschaft habe ihm dazu verholfen, daß seine geschäftlichen Unternehmungen geglückt seien; mit Hilfe der Christlichen Wissenschaft sei es möglich, Prozesse zu gewinnen; wenn ihm wider Erwarten auf dem Schlachtfelde doch etwas zustoßen sollte, beispielsweise der Unterkiefer abgeschossen würde, so werde er keine Schmerzen haben, auch werde die Verletzung sicherlich wieder so weit heilen, daß er imstande sei, wie in gesunden Tagen den Mund zu gebrauchen!

Der Laie wird, wenn er derartige Versicherungen hört, unwillkürlich an der Zurechnungsfähigkeit eines derart im blödesten Aberglauben Befangenen zweifeln. Wenn nun auch nicht bestritten werden soll, daß unter Spiritisten, Scientisten und anderen Fanatikern des Aberglaubens sich recht viele Persönlichkeiten befinden, die zum mindesten hart an der Schwelle geistiger Erkrankung stehen, so ist es doch klar, daß derartige Massenbewegungen, die auch unter den sog. Gebildeten sich eines keineswegs geringen Zulaufes erfreuen, als Ganzes nicht auf diese Weise erklärt werden können.

Will man den Berge versetzenden Glauben vieler Anhänger der Christlichen Wissenschaft und ähnliche Erscheinungen sonstiger moderner Mystiker erklären, so wird man immer wieder darauf zurückgreifen müssen, daß sich im tiefsten Innern eines jeden Menschen der Hang zum Mystischen findet, der bei dem einen sich in einer der Formen religiösen Glaubens bemerkbar macht, bei anderen sich in der Befangenheit in abergläubischen Ideen kundgibt. Nicht jeder, der glaubt, die Religion überwunden zu haben, ist auch in Wirklichkeit irreligiös, und nicht jeder, der des Aberglaubens spottet, ist auch tatsächlich völlig frei von abergläubischen Gedankengängen oder Gefühlen. Bei manchem ist die Religiosität oder der Hang zum Aberglauben sozusagen der normale Zustand, bei anderen wiederum tritt das seelische Bedürfnis nach einer Anlehnung an eine überirdische Macht nur bei besonders heftigen seelischen Erschütterungen klar zutage. Sowohl für das Neuaufleben des religiösen Gefühls als auch für die Stärkung des Aberglaubens hat uns der Weltkrieg ja tausenderlei lehrreiche Beispiele gegeben.

Zu diesem tiefinnerlichen menschlichen Bedürfnis kommt bei der Christlichen Wissenschaft noch hinzu, daß ihre Anhänger sich mit Recht darauf berufen können, daß ihre Lehren in Tausenden und aber Tausenden von Fällen dem Kranken auch wirklich Heilung gebracht haben, — freilich nur in solchen Fällen, die psychischer, suggestiver Behandlung überhaupt zugänglich gewesen sind. Die überzeugten Anhänger der Christlichen Wissenschaft pflegen dies zu übersehen und denken auch nicht daran, daß genau der gleiche Heilerfolg auch dann eingetreten wäre, wenn die Kranken ein derartiges unbeschränktes Vertrauen zu ihrem Arzt gehabt hätten.

Durch diese fast unvermeidliche Überschätzung der Heilkraft ihrer Lehren sind die Anhänger der Christlichen Wissenschaft eine große Gefahr für das Gemeinwesen. Dem modernen Staat ist es nicht gleichgültig, ob die Gesundheit einer nicht unerheblichen Zahl seiner Bürger durch die Verbreitung derartiger schädlicher Irrlehren gefährdet wird oder nicht, und man darf hoffen, daß künftig der Staat es noch mehr als bisher für seine Pflicht halten wird, alles zu tun, um die körperliche und geistige Gesundheit seiner Bürger nach Möglichkeit zu sichern.

Es ist daher auch zweifellos unsere Aufgabe, die als gemeingefährlich erkannten Lehren der Christlichen Wissenschaft, die leider auch bei uns schon weite Verbreitung gefunden haben, nach Möglichkeit zu bekämpfen. Auf welche Weise dies am zweckmäßigsten zu geschehen hat, das ist freilich eine Frage, die noch gründlicher Prüfung bedarf. Soviel ist sicher, daß hier wie auch sonst bei dem Kampfe gegen den Aberglauben Aufklärung allein nicht zum Ziele führen wird. Mit den strafrechtlichen Bestimmungen ist auch nicht viel anzufangen, wie wir gesehen haben; am besten scheinen noch polizeiliche Vorbeugungsmaßregeln zu helfen, deren Betätigungsmöglichkeit freilich auch beschränkt ist. Jedenfalls sollte der Staat künftig tatkräftiger als bisher den Versuch machen, auch gegen geistige Seuchen wie die Bewegung der Christlichen Wissenschaft wirksamere Gegenmaßnahmen zu treffen.[1]

[1] Vgl. Hellwig, „Das Gesundbeten und andere mystische Heilverfahren" (Leipzig 1914) sowie „Nachklänge zum Scientistenprozeß" („Ärztliches Vereinsblatt für Deutschland" vom 14. und 21. Dezember 1915).

Unsere Kürbisse.

Von Max Hesdörffer.

Mit 7 Abbildungen

Die in unseren Gärten angebauten Kürbisse trennt man in Zier- und Speisekürbisse, aber eine strenge Scheidung läßt sich in diesem Sinne nicht durchführen, da manche Kürbissorten wohl in erster Linie ihres Zierwertes halber angebaut werden, zugleich aber auch Speisekürbisse von

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:56 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Abb. 1. Gemeiner Kürbis (C. Pepo), im Freien phot.

hervorragendem Werte sind. Die Stammeltern unserer Gartenkürbisse gehören verschiedenen Arten an. Die Zierkürbisse sind meist aus zielbewußt durchgeführten, oder unbewußt aus durch Insektenbestäubung verursachten Kreuzbefruchtungen hervorgegangen. Die Speisekürbisse gehören sämtlich zu der Gattung Cucurbita und stammen in der Hauptsache von drei verschiedenen Arten ab, dem Zentnerkürbis (C. maxima), dem Melonenkürbis (C. moschata) und dem gemeinen Kürbis (C. Pepo), der sofort an seinem fünfteiligen, rauhhaarigen Blatt zu erkennen ist (Abb. 1). Die Heimat dieser drei Kürbisarten ist die Neue Welt. Vor der Entdeckung Amerikas soll nur eine Kürbisgattung in Europa gewesen sein, die Lagenarie (Cucurbita lagenaria). Ihre Abkömmlinge zeichnen sich durch prächtiges graugrünes, fein und dicht behaartes Laubwerk, durch schmuckvolle schneeweiße Blüten (alle anderen Kürbisse haben gelbe Blüten) und keulen- sowie flaschenförmige Früchte in den abweichendsten Gestaltungen aus. Diese Kürbisgattung ist ganz besonders wärmebedürftig und sehr stark rankend; sie wird hauptsächlich in den Tropen und in den das Mittelmeer begrenzenden Ländern angebaut. In den Tropen verwenden die Missionare häufig die ausgehöhlten Früchte als Feldflaschen. Bei uns lassen sich die Lagenarien nur in besonders heißen Sommern zur Entwicklung und Ausbildung ihrer Früchte bringen. Abb. 2 u. 3 zeigen je einen flaschen- und einen pulverhornförmigen Lagenaria-Kürbis, die ich in dem guten Weinjahre 1893 in Berlin gezogen und präpariert habe. Sie bilden, die eine Frucht bemalt, heute noch einen viel angestaunten Zimmerschmuck.

Die Familie der Kürbisgewächse enthält neben Zierpflanzen der mannigfaltigsten Art auch Nutzpflanzen. Unter diesen steht an erster Stelle die Gurke, an zweiter Stelle die Melone, dann der Speisekürbis. Die Gurke wird bei uns allgemein garten- und feldmäßig angebaut. Die Melonen sind außerordentlich wärmebedürftige Luxusfrüchte; sie werden in warmen Mistbeeten gezogen, im Süden auch im freien Lande, in Mittel- und Norddeutschland erfolgreich nur unter Glasbedeckung, während man Speisekürbisse überall anbauen kann. In den gewöhnlichen riesenfrüchtigen Sorten findet man sie hin und wieder in Süddeutschland, besonders in Baden, feldmäßig angebaut. In Mittel- und Norddeutschland ist der Speisekürbis eine geschätzte Liebhaberpflanze, ganz besonders ein Steckenpferd der Laubenkolonisten, die trotz der ihnen zur Verfügung stehenden nur beschränkten Landflächen gern die eine oder andere Kürbispflanze anbauen, und auf ihren jährlichen Aus-

Abb. 2.
Präparierter Flaschenkürbis (bemalt).

Abb. 3.
Flaschenkürbis (Pulverhorn).

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:56 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

stellungen mit Stolz Riesenfrüchte vorführen. Es gibt verschiedene Sorten, die Früchte von gewaltiger Größe und einem Gewicht von ein bis zwei Zentnern hervorbringen, wenn man für gründliche Bodenverbesserung, für sehr reiche Wasserzufuhr und Düngung sorgt, auch jeder Pflanze nur eine, höchstens zwei Früchte zur Entwicklung beläßt. Je größer die Zahl der einer Pflanze belassenen Einzelfrüchte, um so geringer wird deren Entwicklung sein. Viele Sorten besitzen auch die Eigentümlichkeit, neu zum Ansatz gelangende Früchte abzustoßen, wenn

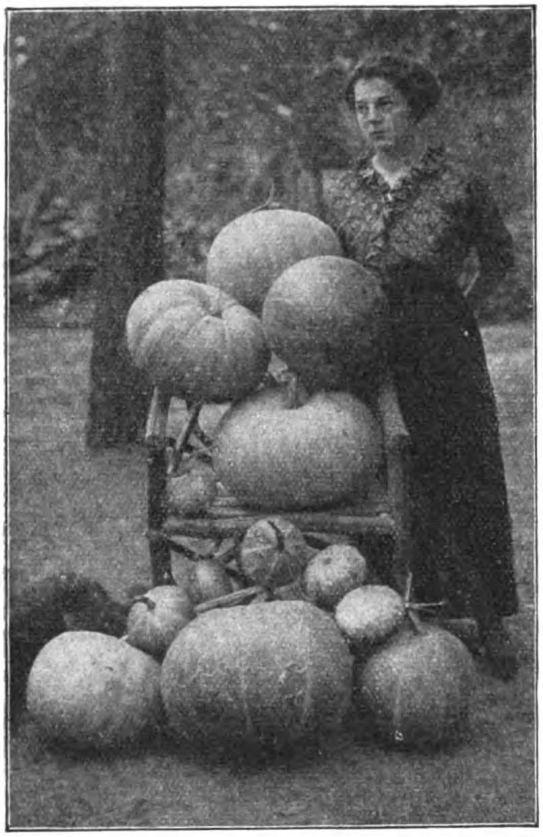


Abb. 4. Großfrüchtige Speisekürbisse, dazwischen kleinfrüchtige Zierkürbisse.

die bereits in der Entwicklung begriffenen ihre Kräfte genügend in Anspruch nehmen. Die größten Früchte bringen die sogenannten Zentnermelonenkürbisse. Die Benennung „Melonenkürbis" rührt nicht vom Geschmack des Fruchtfleisches, sondern von der netzartigen Zeichnung der Haut her, die lebhaft an die Netzzeichnungen der so geschätzten Netzmelonen erinnert. Viele Riesenkürbisse sind auch glattschalig. Auch in der Form wechseln die Früchte außerordentlich; manche sind im äußeren Umriß rund, aber oben und unten abgeplattet, andere auch kugelrund, wie die schöne gelbe Sorte „Goldkugel", wieder andere keulenförmig, wie gewisse Coccozellen, andere haben Fischform, wie die Sorte „Walfisch" oder Luftschiffform, wie die Sorte „Zeppelin" usw. Abb. 4 zeigt verschiedene großfrüchtige Sorten in Verbindung mit kleinen Zierkürbissen, um den Größenunterschied besser zur Anschauung zu bringen.

Die Speisekürbisse stellen bedeutende Anforderungen an die Nährkraft des Bodens, an Bodenfeuchtigkeit, aber auch an Raum; dies trifft ganz besonders auf die rankenden großfrüchtigen Sorten zu, bei denen eine einzige Pflanze oft erhebliche Flächen bedeckt. In der Jugend kann man die Ranken leiten, also dahin legen, wo man sie hinhaben will, späterhin können sie aber nicht mehr verlegt werden, ohne daß die Fortentwicklung ungünstig beeinflußt wird. Für kleinere Verhältnisse empfehlen sich in erster Linie die sogen. Coccozellen, Kürbisse mit stark gelappten, auf langen festen Stielen aufrecht stehenden Blättern, die ganz und gar rankenlos sind, mit meist ei- oder keulenförmigen Früchten. Die auf Abb. 5 veranschaulichten acht Fruchtkeulen der „Coccozelle von Tripolis" habe ich vor zwei Jahren von zwei Pflanzen geerntet. Sie hatten zusammen ein Gewicht von 16 kg. Im Vorjahre baute ich eine andere Sorte, die „Coccozelle von Belmonte" mit eiförmigen Früchten an. Die stärkste Pflanze brachte drei Früchte, deren größte rund 10 kg wog. Die Früchte der Coccozellen sind nicht sehr haltbar; sie müssen gewöhnlich im Laufe des November für den Haushalt verarbeitet werden.

Ein prächtig rankender Kürbis, dessen Triebe aber nicht über den Boden hinweglaufen, sondern an Spalieren, Zäunen, Lauben usw. emporklettern, ist die „Angurie" mit gleichfalls eiförmigen, hell-marmorartig gezeichneten Früchten; sie wird meist als rankender Zierkürbis angebaut. Ihr Fruchtfleisch ist aber von feinstem Geschmack und, in der üblichen Weise in Essig und Zucker eingekocht, kaum von feinsten Melonen zu unterscheiden. Die Wüchsigkeit dieser Sorte ist außerordentlich groß. Zwei Pflanzen haben bei mir eine Drahtgeflechtfläche von 30 qm Größe vollständig bewachsen und insgesamt die auf Abb. 6 dargestellten 16 Früchte zur Entwicklung gebracht, deren Gesamtgewicht 79 kg betrug. Besonders beachtenswert ist die Haltbarkeit der Angurienfrüchte; sie lassen sich in frostsicherem Raum bis zum Juni oder Juli des nächsten Jahres aufbewahren, ohne an Schönheit und wirtschaftlicher Verwendbarkeit

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:56 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

einzubüßen. Früh geöffnet und ausgekernt, sind die Samen hell und scheinbar taub, während sie sich bei langer Lagerung tiefdunkel verfärben, vollkernig und alsdann keimfähig werden. Wie

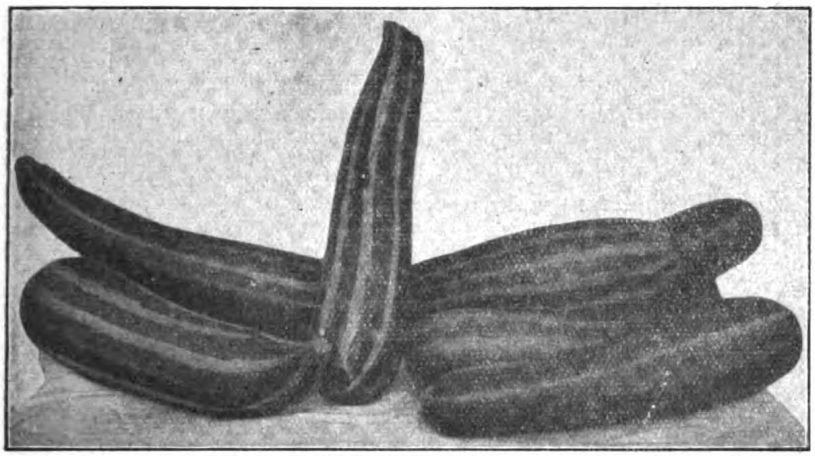


Abb. 5. Acht Früchte des rankenlosen Speisekürbis „Coccozelle von Tripolis".

die Angurie, so gehört auch der „Turban-" oder „Türkenbundkürbis" einer besonderen Art an. Abb. 7 veranschaulicht je eine Frucht der gelb- und der weißfrüchtigen Sorte, außer denen auch noch eine rotfrüchtige vorhanden ist. Diese Früchte habe ich neben anderen im vorjährigen Sommer geerntet. Auch der Türkenbundkürbis ist Zier- und Nutzpflanze zugleich; seine Früchte übertreffen an Fleisch und Wohlgeschmack die meisten der großfrüchtigen Nutzkürbissorten. Er ist gleichfalls eine kletternde Sorte, sehr starkwüchsig, so daß man große Veranden und Lauben in kurzer Zeit mit ihm bekleiden kann. Seine Früchte sind bedeutend schwerer als die der Angurie; sie erreichen bei guter Kultur ein Gewicht bis zu 25 kg. Aber selbst die bestgepflegten Pflanzen bringen selten mehr als zwei bis drei Früchte zur vollen Entwicklung. Seinen deutschen Namen führt dieser Kürbis nach seiner ganz eigenartigen Fruchtform, die am besten mit einem Turban zu vergleichen ist, doch treten immer Pflanzen auf, die diese Form nicht vollständig zur Ausbildung bringen, also in die Urform zurückschlagen. Ein dritter Zierkürbis, der auch als Speisekürbis wertvoll erscheint, ist die weißfrüchtige sogen. „Bischofsmütze", kleinfrüchtig und von mützenartiger Form.

Es gibt kaum eine Zier- und Nutzpflanze, deren Anbau dem Gartenbesitzer so viel Freude und Überraschungen bietet, wie der Kürbis. Schon seine unglaubliche Raschwüchsigkeit, die uns ja bereits vom alten Testament, aus der Geschichte des Propheten Jonas, bekannt ist, hält unser Interesse ständig wach. Als wärmebedürftige, frostempfindliche Pflanzen werden die Kürbisse erst nach Mitte Mai an Ort und Stelle im Garten gesät oder angepflanzt. Am schnellsten gelangt man durch eine Mitte April ausgeführte Zimmeraussaat zum Ziele. Die Samen, die 8—12 Jahre vollständig keimkräftig bleiben, keimen am Fenster der warmen Stube am besten in Torfmull oder Sägespänen, viel schwerer oder gar nicht in Erde. In diese Stoffe werden sie leicht eingebettet und mit lauwarmem Wasser bewässert. Die Keimung erfolgt nach vier bis acht Tagen. Sobald die beiden Keimlappen entfaltet sind, nimmt man die Sämlinge vorsichtig

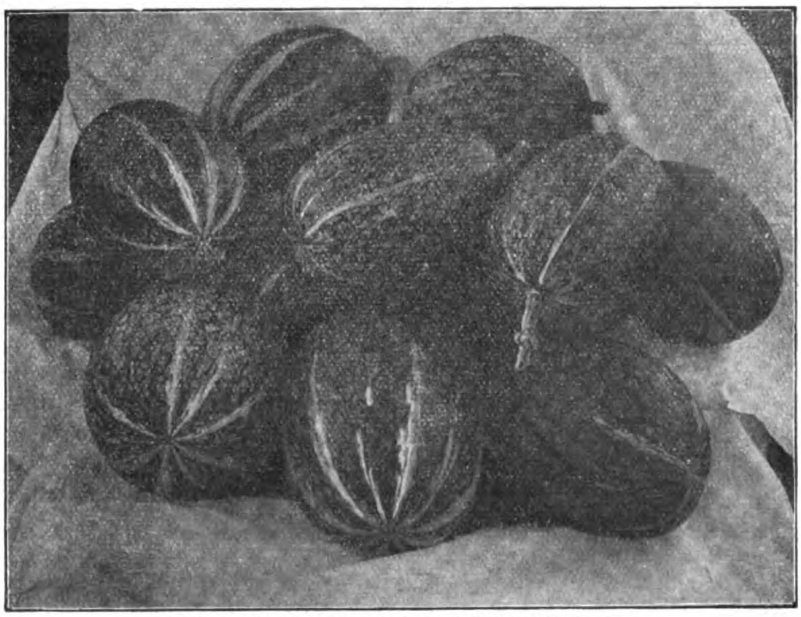


Abb. 6. Fruchtertrag von zwei Angurienpflanzen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:56 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

mit Wurzelballen aus, um sie einzeln in 5 bis 6 cm weite Töpfe zu pflanzen. Hierzu verwendet man eine gute Mistbeeterde. Man pflanzt so tief, daß die Keimblätter dem Boden aufliegen. Der ganze Trieb kommt also in die Erde, wo er Wurzeln schlägt, was die Kräftigung der Pflanzen wesentlich fördert.

Im Freien gedeiht der Kürbis am besten in warmem, mindestens bis zu 75 cm Tiefe grundwasserfreiem Boden. Um Riesenfrüchte und reichen Fruchtertrag zu erzielen, empfiehlt es sich, für jede Kürbispflanze in gewöhnlichem Gartenboden eine 1 qm große, 70—80 cm tiefe Grube auszuheben und diese mit bester Komposterde, der reichlich gehaltreicher Dünger, Taubenmist, Peruguano, Poudrette oder Knochen- und Hornmehl, zugesetzt ist, zu füllen. Kürbisse, Melonen und Gurken gehören zu jenen Pflanzen,

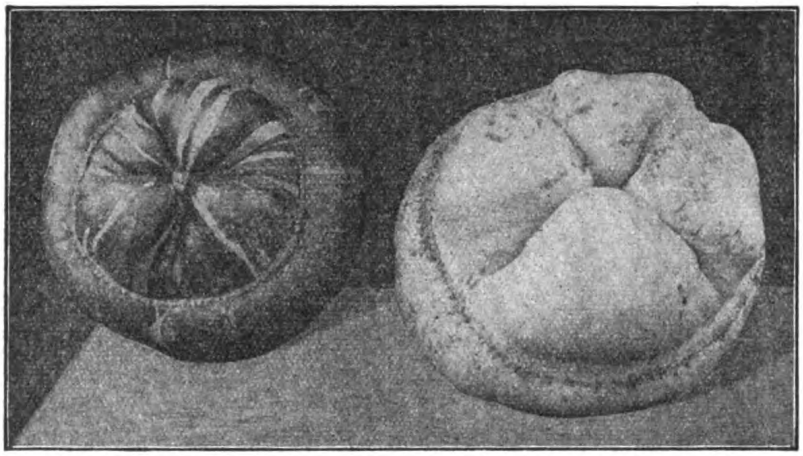


Abb. 7. Turban- oder Türkenbundkürbisse, gelb- und weißfrüchtige Sorte.

die man kaum überdüngen kann. Stehen noch kalte Nächte bevor, so überdeckt man die Pflanzen vorübergehend mit leeren Blumentöpfen. Bald setzt das Wachstum ein, und man kann dann an warmen Tagen innerhalb von 24 Stunden oft einen Rankenzuwachs von 10—15 cm feststellen. Die ersten zur Entfaltung gelangenden Blüten sind männlich. Die am stark entwickelten Fruchtboden leicht kenntlichen, auch kleineren weiblichen Blüten erscheinen erst später, und zwar abwechselnd mit männlichen. Die Befruchtung erfolgt durch Insekten. Sobald die Fruchtentwicklung einsetzt, läßt das Rankenwachstum erheblich nach, um mit dem Schwellen der Früchte bald fast ganz aufzuhören. Auch das Wachstum der Früchte ist erstaunlich; der Zuwachs ist in der ersten Zeit von Tag zu Tag ganz augenfällig, und es ist nicht ohne Interesse, ihn bei großfrüchtigen Sorten von Tag zu Tag durch Messungen festzustellen. Erst nachdem die Frucht ziemlich ausgewachsen ist, beginnt der Ansatz des Fruchtfleisches. Wachstum und Ausbildung der Früchte werden durch reichliche Bewässerung bei Trockenheit wesentlich gefördert. Da die Fruchtentwicklung und die Ausdünstung der großen Blattflächen viel Wasser erfordert, kann man an heißen Sommertagen im Gießen kaum zu viel tun. An solchen Tagen ist der tägliche Wasserbedarf einer einzigen gutentwickelten Kürbispflanze, je nach Sorte, auf 30—50 Liter zu bemessen. Zu beachten ist, daß das Gießwasser mindestens die Wärme der Außenluft haben muß, auch ist es vorteilhaft, ihm trotz bester Bodenvorbereitung regelmäßig etwas flüssigen Dünger zuzusetzen.

Die Kürbispflanzen werden nach Entwicklung der ersten charakteristischen Blätter behäufelt, dann im Laufe des Sommers noch mehrfach behackt. Um jede Pflanze bildet man eine tiefe, weite Mulde zur Aufnahme des Gießwassers. Bei rankenden Kürbissen verteilt man die Triebe über die zu bekleidende Fläche und heftet sie locker an. Bei großfrüchtigen Sorten muß man jeder einzelnen Frucht auch eine Stütze geben, am besten durch Stange mit aufgenageltem flachem Brettchen, sonst kommt es vor, daß Früchte und Ranken während der Entwicklung herunterreißen. Unter jede Frucht der über den Boden kriechenden Sorten legt man ein Brettstück zum Schutz gegen Fäulnis. Ein Schnitt der Ranken ist nicht unbedingt erforderlich, doch kann man die Ranken nach genügendem Fruchtansatz köpfen, um das weitere Wachstum, das aber auch ohnedies fast ganz aufhört, vollständig auszuschalten. Da Kürbispflanzen dem ersten Frost zum Opfer fallen, so sind die Früchte vor eintretender Frostwitterung abzunehmen und in frostfreiem Raum in Sicherheit zu bringen.

Die Verwertung der Speisekürbisse ist nicht so vielseitig, wie die der Gurken; sie dienen in der Hauptsache zur Herstellung von Konfitüren (Tortenfüllungen), zum Einkochen in Essig und Zucker als Kompott, ferner entweder allein oder in Verbindung mit anderen Früchten zur Herstellung von Marmeladen, die gerade bei dem

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:56 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

gegenwärtigen Mangel an Speisefetten jeder Art als Brotaufstrich für die Volksernährung von höchster Wichtigkeit sind. Schon aus diesem Grunde kann der Anbau von Speisekürbissen mit eßbaren Früchten, die das Schöne mit dem Nützlichen vereinen, in dieser Kriegszeit nicht warm genug empfohlen werden. Selbst der „Balkonagrarier" der Großstadt wird an kleinfrüchtigen Sorten dieser interessanten Pflanze, deren fabelhaftes Wachstum er zusehends verfolgen kann, seine helle Freude haben.

Zeichen und Sternbilder des Tierkreises.

Um den jeweiligen Ort der Sonne, des Mondes und der Planeten anzugeben, hat man früher die Sternbilder benützt, die auf ihrem Weg rings um den Himmel gelagert sind, und diese Zone den Tierkreis genannt. Man hat jedem der zwölf Sternbilder $^1/_{12}$ des Tierkreises, also 30° gegeben. Statt zu sagen: der Mond hat am Mittag des 1. Januar 1916 die Länge 228°, sagte man: er steht ♏ 18°, d. h. im Skorpion (dem 8. Abschnitt zu 30°) und ist innerhalb des Skorpions 18° vorgerückt. Man merkte sich dazu die 12 Sternbilder ihrer Reihenfolge nach mit Hilfe des Merkverses:

Sunt aries, taurus, gemini, cancer, leo, virgo, Libraque, scorpius, arcitenens, caper, amphora, pisces;

zu deutsch, mit Beifügung der üblichen Zeichen für jedes Tierkreisbild:

Widder ♈, Stier ♉, Zwillinge ♊, Krebs ♋, Löwe ♌, Jungfrau ♍, Wage ♎, Skorpion ♏, Schütze ♐, Steinbock ♑, Wassermann ♒, Fische ♓.

Dabei ist an Stelle des Wortes sagittarius (Schütze) des Versmaßes wegen arcitenens (Bogenhalter) gesetzt, ebenso für capricornus (Steinbock) caper (Bock) und für aquarius (Wassermann) amphora (Wasserkrug). —

Nun ist aber seit Einführung dieser Symbole vor 2000 Jahren der Anfangspunkt des Tierkreises, der Frühlingspunkt, unter den Sternen um jährlich 50″ rückwärts gewandert, also in 72 Jahren um einen Grad und in 2000 Jahren um ein ganzes Sternbild. Daher liegt durchschnittlich jedes Sternbild tatsächlich in dem darauffolgenden Zeichen, z. B. das Sternbild des Widders im Zeichen des Stiers. Das macht die hergebrachte Bezeichnungsweise für uns heutige Menschen ungeeignet, weil es uns leicht Zeichen und Sternbilder verwechseln läßt; eigentlich schon deshalb, weil wir diese beiden überhaupt auseinanderzuhalten genötigt sind, während sonst immer doch Zeichen und Sache zusammengehören. Zudem sind die 12 Sternbilder gar nicht so gleichmäßig über den Tierkreis verteilt. Überhaupt waren die Grenzen früher nicht so genau gezogen, wie seit Erfindung des Fernrohrs; man muß ja jetzt auch die teleskopischen Sterne einteilen. In den Tierkreis drängt sich sogar ein dreizehntes Sternbild ein, der Ophiuchus (Schlangenträger), und der Skorpion hat an der Ekliptik nur durch zwei schmale Ausläufer teil, zwischen die und nach denen sich der Schlangenträger einschiebt. Wir geben zur Übersicht den Punkt, wo jedes der 12 Sternbilder auf der Ekliptik beginnt, nach neuer und alter Bezeichnung:

Das Sternbild	beginnt heute bei	nach alter Bezeichnung:
des Widders	31° Länge statt 0°	♉ 1° statt ♈ 0°
des Stiers	55° „ „ 30°	♉ 25° „ ♉ 0°
der Zwillinge	88° „ „ 60°	♊ 28° „ ♊ 0°
des Krebses	116° „ „ 90°	♋ 26° „ ♋ 0°
des Löwen	138° „ „ 120°	♌ 18° „ ♌ 0°
der Jungfrau	175° „ „ 150°	♍ 25° „ ♍ 0°
der Wage	219° „ „ 180°	♎ 9° „ ♎ 0°
des Skorpions	240° „ „ 210°	♐ 0° „ ♏ 0°
des Schützen	263° „ „ 240°	♐ 23° „ ♐ 0°
des Steinbocks	301° „ „ 270°	♒ 1° „ ♑ 0°
des Wassermanns	326° „ „ 300°	♒ 26° „ ♒ 0°
der Fische	353° „ „ 330°	♓ 23° „ ♓ 0°

Es empfiehlt sich also, zur Bezeichnung der Punkte des Tierkreises die Zeichen gar nicht mehr zu benützen, dafür die Zahlen der Längengrade, oder auch benachbarte Fixsterne, natürlich nach ihrer heutigen Lage. Die im Kalender nach den alten Zeichen gegebenen Längen des Mondes schaut ja kein Mensch mehr an, da er nie recht weiß, wie er sie zu gebrauchen hat. Tatsächlich geben sie an, in welchem Zeichen (nicht Sternbild!) der Mond am bürgerlichen Tagesanfang, also früh gleich nach Mitternacht, steht. Folgerichtigerweise dürfen wir dann auch in der Astronomie nicht mehr von Widderpunkt reden (0° Länge, liegt im Sternbild der Fische!) und in der Geographie nicht mehr von Wendekreisen des Krebses und des Steinbocks. Diese verbinden die nördlichsten und südlichsten Punkte der Erde, die die Sonne im Zenit haben können, wenn diese nämlich in den Sternbildern der — Zwillinge und des Schützen steht.

Langbein.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:56 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Der Maikäferkrieg in der Pfalz.

Von Prof. Dr. K. Escherich. Mit 2 Abbildungen.

In den letzten Tagen des Aprils vorigen Jahres meldete mir ein Telegramm, daß die „Braunen" die Feindseligkeiten begonnen hätten. Ich möge mich unverzüglich auf den Kriegsschauplatz begeben, wenn ich den Kampf in dem besonders interessanten Anfangsstadium beobachten wolle. Ich machte mich sofort auf und fuhr gen Westen, um unter strenger militärischer Bewachung auf der Schiffsbrücke bei Maxau den Rhein zu überqueren und bei der Ortschaft Kandel in der Pfalz Halt zu machen. Dort in der Nähe befand sich der Kampfplatz, — im sogenannten „Bienwald", einem aus Laub- und Nadelholz gemischten Wald, der in Bezug auf Abwechslung der Landschaftsbilder und Blumenreichtum — ein dichter Rasen von Maiglöckchen und Immergrün überzieht den Boden — seinesgleichen sucht.

Während der Fahrt bestiegen Feldgraue in immer sich mehrender Zahl den Zug. Sie zogen auch hinaus auf den Kampfplatz, doch noch weiter nach dem Westen, wo es heißer zugeht als im Bienwald. Dort gilt es zu kämpfen gegen einen ebenbürtigen Feind aus gleichem Geschlecht, der die Existenz unseres Volkes bedroht. Existenzkämpfe unter Artgenossen stellen aber stets die äußerste Kraftprobe dar; sie werden daher mit größter Erbitterung, Rücksichtslosigkeit und Grausamkeit geführt und holen das höchst erreichbare Maß von Kraftentfaltung aus den Kämpfenden heraus. Je ungleicher dagegen die im Kampfe liegenden Wesen beschaffen sind und je mehr das Kräfteverhältnis sich zugunsten der einen Partei verschiebt, desto mehr verliert auch der Kampf an Schärfe.

Maikäfer und Mensch sind im Stammbaum weit genug voneinander entfernt, so daß von einem richtigen Kampfe zwischen beiden, soweit es sich um Einzelindividuen handelt, nicht mehr die Rede sein kann. Der Mensch zerdrückt oder zertritt einfach den Käfer, der ihm lästig ist. Der Kräfteunterschied zwischen diesen so ungleichen Wesen kann aber bis zu einem gewissen Grade ausgeglichen werden durch eine Überzahl der Schwächeren. Wo Millionen und Milliarden von Käfern gegen den Menschen stehen, wird dieser mit dem einfachen Zertreten nichts mehr ausrichten können. Er wird dann vielmehr gezwungen werden, einen richtigen Kampf aufzunehmen, Pläne auszudenken und Mittel zur Massenvernichtung zu ersinnen, wenn er dem Ansturm der Millionen erfolgreich entgegentreten will. Oft genug freilich versagt der menschliche Erfindungsgeist und menschliches Können, und es muß dann der Herr der Erde sich's gefallen lassen, daß vor seinen Augen kleine Insekten seinen Besitz zerstören und ihn um die Früchte seiner Arbeit bringen. So kommt es, daß mitunter ungeheure Kulturwerte durch die so unscheinbaren Wesen vernichtet werden. Welche Verluste der Maikäfer allein jährlich der Land- und Forstwirtschaft zufügt, geht ins Unglaubliche. Französische Forscher berechnen den Maikäferschaden für Frankreich in normalen Jahren auf 250 Millionen und in besonders schlimmen Jahren sogar auf 1 Milliarde Franken! Wenn schon ein Insekt allein solche Verwüstungen anzurichten vermag, so kann man ungefähr ermessen, welch ungeheuren Schaden das gesamte Insektenheer, das noch viele Schädlinge von der Sorte des Maikäfers enthält (und auch noch viel schlimmere), dem Menschen zufügt. In Geldwert ausgedrückt, ist der Schaden jedenfalls viel größer, als alle die Verwüstungen, die im gegenwärtigen Völkerringen von den „Barbaren" angerichtet wurden.

Vor Eintritt der Dämmerung noch entstieg ich dem Zug in Kandel. Ein köstlicher warmer Frühlingsabend mit all den vielen in die Tiefen der Menschenbrust dringenden Stimmungen umfing mich auf der kurzen Wanderung von der Station zu dem mitten im Bienwald gelegenen einsamen Wirtshaus zum „Keiler". Der Ruf des Kuckucks erschallte von allen Seiten zu mir herüber, das Rotkehlchen zwitscherte sein Abendlied, und die Singdrossel beschloß mit ihren melodischen Weisen das Konzert. Mir war's, als klängen die Lieder feierlicher als sonst und als gäben sie durch ihren Ton den strahlenden Glanz des zur Neige gehenden Tages wieder. War doch in diesem Frühling ein Tag herrlicher als der andere, und auch ich hätte aus voller Brust jauchzen können, hätte nicht der Gedanke an das, was sich nicht allzuweit von hier abspielt, die Kehle zugeschnürt.

Die Reihe sonniger Tage ist auch auf die in der Erde überwinterten und auf ihre Freiheit wartenden Maikäfer nicht ohne Wirkung geblieben. Die Sonnenwärme, die sich dem Boden mitgeteilt, weckte sie auf aus ihrer winterlichen Lethargie und trieb sie an, sich herauszuarbeiten aus der unterirdischen Engigkeit, um ihre Flugorgane zu entfalten und den lustigen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:56 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Reigen um die Baumkronen beginnen zu können. Ein strenges Gesetz scheint sie dabei zu beherrschen: wie der Jäger beinahe die Minute angeben kann, in der die Schnepfe aufsteht, so kann man fast ebenso genau den Zeitpunkt des allabendlichen Aufsteigens und des Schwärmens der Maikäfer vorhersagen. Im Bienwald fiel der Beginn des Schwärmens, das etwa eine halbe Stunde währt, in die Zeit zwischen ½ und ¾8 Uhr.

Ich hatte um diese Zeit ungefähr die Hälfte der Wegstrecke zu meinem Ziel zurückgelegt. Das Vogelkonzert war verstummt, und andere Töne trafen nun das Ohr, zuerst unbestimmt, dann immer lauter und lauter in einen tiefen einstimmigen Baß übergehend, bis schließlich die Luft so davon erfüllt war, daß man den Takt seiner eigenen Schritte nicht mehr vernahm. Ein Blick nach oben zeigte, woher dieses betäubende Brummen kam. In dicht gedrängten Schwärmen umflogen Tausende und aber Tausende der vor kurzem der Erde entstiegenen Maikäfer die Kronen der Bäume. Sie brummten ihre Jubelhymnen, die die Freude über die endlich erlangte Freiheit und zugleich die Wonnen der Liebe verkündeten. Einzelne hervorragende Baumriesen am Waldesrande scheinen eine besondere Anziehungskraft auf die hochzeitlustigen und hungrigen Tiere auszuüben — wohl weil hier oben der Tanzplatz frei ist und der Schwarmdrang uneingeengt sich nach Herzenslust betätigen kann. Wolken gleich, versammeln sich an solchen Balz- oder Schwarmbäumen die meisten der in der Umgebung geborenen Käfer, während die benachbarten, weniger hervorragenden Bäume wesentlich geringere Beachtung finden — ein Umstand, der für das Gelingen des Kampfes gegen den Schädling eine bedeutende Rolle spielt.

Als ich im „Keiler" einkehrte, war auch der Baß verstummt, und tiefe Ruhe herrschte ringsum. Die Käfer haben sich genug getummelt; sie gehen jetzt daran, ihren Hunger zu stillen und sich an dem frischen, eben ausgetriebenen Grün der Hainbuchen und Eichen zu laben. Haben sie doch, seitdem sie das Engerlingleben aufgegeben und sich in den Käfer verwandelt haben, also seit etwa einem halben Jahr, nichts mehr zu sich genommen. Ihr Hunger ist daher groß, wie das schnelle Verschwinden des Grüns zeigt. Manche der Balzbäume sind am nächsten Morgen ihres eben erst angelegten Schmuckes völlig beraubt, so daß sie wieder so kahl dastehen, als ob sie ihr Winterkleid noch gar nicht gewechselt hätten. Dieser Eingriff bedeutet natürlich eine, wenigstens zeitweise Beschränkung der Lebenskraft der heimgesuchten Bäume, ohne aber für gewöhnlich

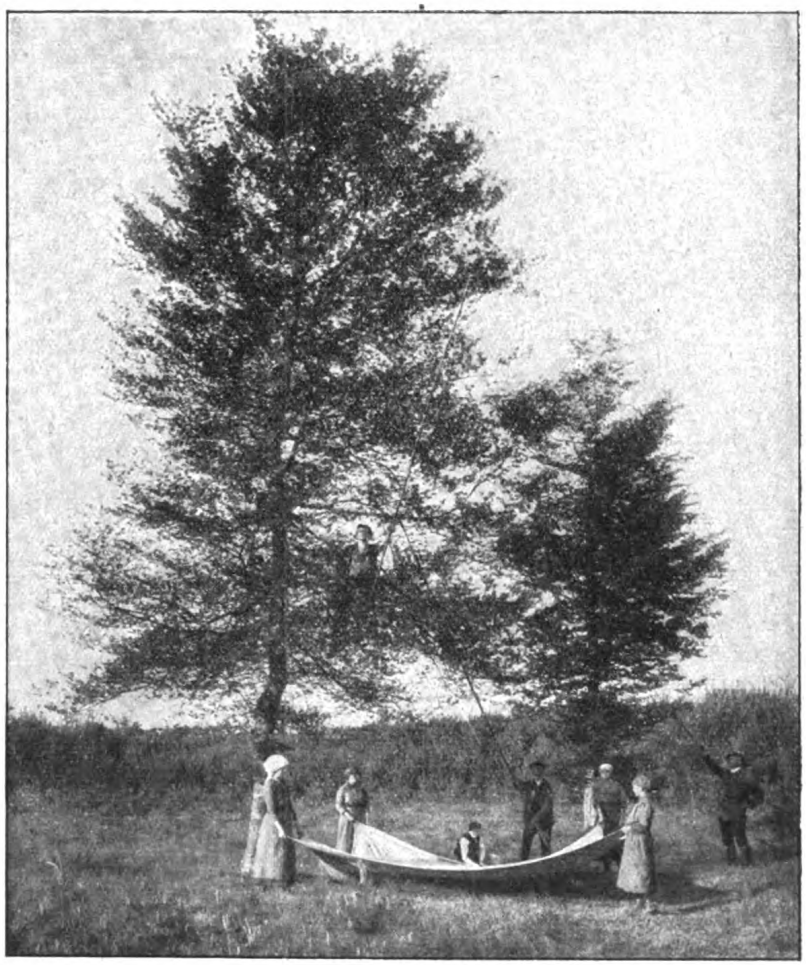


Abb. 1. Abschütteln der Maikäfer von einem Fangbaum. Vier Mädchen halten das Fangtuch, während der Sektionsführer und der Schüttler (auf dem Baum) mit langen Hakenstangen Ast für Ast abschütteln.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:56 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

allzuschlimme Folgen zu hinterlassen. Bald tritt in der Regel neues Grün an die Stelle des abgefressenen, und nichts mehr deutet dann auf die vor kurzem erlittene Mißhandlung hin, wenigstens am äußeren Aussehen. Der Forstmann allerdings ist nicht ganz ohne Schaden ausgegangen; er rechnet damit, daß der Stammumfang jedes Baumes alljährlich in bestimmtem Maße zunimmt und damit die Holzmasse eine bestimmte Mehrung erfährt. Wo aber der Maikäfer durch seinen Kahlfraß das Wachstum zeitweilig unterbrochen hat, bleibt die Zunahme des Holzes unter der erwarteten Grenze, oder es tritt, um mit den Worten des Forstmannes zu reden, ein Zuwachsverlust ein. Man kann dies beim durchschnittenen Stamm ganz deutlich an den schmäleren Jahresringen erkennen. Wo die Plage schon längere Zeit herrschte, sieht man ein mehrfaches Abwechseln von normalen und reduzierten Jahresringen, und zwar folgen da, wo die Entwicklung des Maikäfers 4 Jahre braucht, er also nur alle 4 Jahre erscheint, stets 3 normale Jahresringe auf einen reduzierten. Der Zuwachsverlust ist der Hauptschaden, der dem Waldbesitzer durch den Fraß des Käfers erwächst. Er läßt sich wohl ertragen, wenn er auch ganz ansehnliche Summen darstellen kann.

Aber dieser Schaden allein würde eine kostspielige Bekämpfung nicht rechtfertigen, da die Ausgaben hierfür den Verlust wesentlich übersteigen würden. Was den Forstmann dazu bringt, den Kampf aufzunehmen, ist der Schaden, den die Larve des Maikäfers, der sog. Engerling, dem Walde, vor allen den Kulturen, zufügt. Der Engerling lebt 3—4 Jahre unterirdisch und nährt sich in dieser langen Zeit fast ausschließlich von Pflanzenwurzeln, und zwar mit Vorliebe von den zarten Wurzeln junger Kiefern- und Fichtenpflanzen, die er so abfrißt, daß nur noch die nackte Pfahlwurzel gleich einer Rübe übrig bleibt. Es ist natürlich, daß die ihres Haupternährungsorganes beraubten Pflänzchen absterben. Das Nahrungsbedürfnis der heranwachsenden Larven ist sehr groß, so daß schon wenige Engerlinge, mitunter schon zwei auf den Quadratmeter, genügen, um alle auf diesem Raume befindlichen Pflänzchen zu töten. Daraus kann man ohne weiteres die Verwüstungen ermessen, die Hunderttausende oder Millionen von Engerlingen verursachen. Eine Kultur nach der anderen sinkt dahin, und der Forstmann wird um die Frucht seiner ganzen Kulturarbeit betrogen. Was nützt es, die Kulturen neu anzulegen: in 2—3 Jahren sind auch sie wieder vernichtet, und so entstehen — da jedes Jahr neue Schläge von Altholz gemacht werden — immer größere Kahlflächen. Dauert die Maikäferplage über Jahrzehnte an, so kann wegen der Verhinderung jedes Nachwuchses die Existenz ganzer Wälder gefährdet werden, — zumal die Engerlinge in der Not auch das Wurzelsystem alter Bäume heimsuchen, wenn nämlich die zarten Wurzeln der jungen Pflanzen zur Ernährung der großen Massen nicht mehr ausreichen. Natürlich fallen 80—100jährige Baumriesen den Angriffen nicht so schnell zum Opfer als die Pflanzen im zartesten Kindesalter. Doch mit der Zeit vermögen auch jene den immerwährenden Mißhandlungen nicht mehr Widerstand zu leisten: sie fangen an zu kränkeln, ihre Belaubung wird spärlicher, und aus der Krone ragen dürre Äste gegen den Himmel, die sich von Jahr zu Jahr mehren, bis schließlich aus dem gesamten Geäste und dem Stamme das Leben vollkommen gewichen ist. So tritt also als Folge des Engerlingfraßes zu dem Ausbleiben jeglichen Nachwuchses ein immer weiter um sich greifendes Absterben alter Bäume, wodurch natürlich trostlose Waldbilder erzeugt werden.

In einer derartigen Verfassung befand sich der Bienwald vor etwa 15 Jahren, als er von dem jetzigen Revierverwalter, Forstmeister Puster, übernommen wurde. So wenig angenehm der Revierverwalter von diesem Zustand seines neuen Wirkungskreises überrascht war, so schnell zeigte er sich als Herr der Situation. Er erkannte sofort die große Gefahr, in der der ihm anvertraute Wald sich befand, und war sich auch darüber klar, daß nur ein „Kampf bis aufs Messer" noch Rettung bringen könne. Denn in diesem Falle auf Naturhilfe zu vertrauen und noch länger zuzuwarten, bedeutete die Preisgabe des Waldes, da die Maikäfer und vor allem die langlebigen Engerlinge nur verhältnismäßig wenig unter natürlichen Feinden zu leiden haben. Den meisten der anderen Schadinsekten ersteht in kürzerer oder längerer Zeit ein großes gegnerisches Heer von Parasiten, die allmählich die Überhand gewinnen, die Vermehrung der Schädlinge eindämmen und sie schließlich auf das normale Maß zurückbringen. Solche regulatorische Kräfte bleiben beim Maikäfer in der Regel aus, so daß sich dieser immer weiter vermehren kann, solange ihm genügend Nahrung zur Verfügung steht. Die einzige wirksame Naturhilfe gegen den Maikäfer kann durch das Auftreten pathogener (Krankheit erzeugender) Pilze erstehen, und

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:56 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

es sind auch verschiedene Fälle bekannt, in denen Maikäferplagen durch stark um sich greifende Pilzinfektionen ihr natürliches Ende gefunden haben. Doch sind die Pilze bekanntlich sehr anspruchsvoll an Klima und Bodenbeschaffenheit, so daß sie keineswegs überall gedeihen. Im Bienwald und in den anderen Maikäferrevieren der Rheinebene scheint der Pilz die nötigen Bedingungen nicht zu finden, da trotz der bisherigen langen Dauer der dortigen Kalamität sich keine nennenswerte Verpilzungen von Engerlingen oder Käfern gezeigt haben. Es wäre also mehr als Optimismus gewesen, lediglich auf die Möglichkeit etwa auftretender Pilzepidemien hin die Hände in den Schoß zu legen und das Schicksal des Waldes sich selbst zu überlassen. Und so wurde denn, nachdem von der Regierung die nötigen Gelder zur Verfügung gestellt waren, der Kampf im Jahre 1899 mit voller Kraft aufgenommen. Gegen die unterirdisch lebenden Engerlinge haben wir bis heute keine wirksamen Mittel gefunden; es mußte daher gegen den Käfer selbst vorgegangen werden.

In welcher Weise dieser Kampf ausgeführt wird, darüber hatte ich während meines kurzen Aufenthaltes im Bienwald reichlich Gelegenheit, mich zu unterrichten. Schon gegen 4 Uhr weckte mich die Wirtin vom „Keiler"; ein köstlicher Morgen mit all seinen Lockungen und Verheißungen — es war gerade der 1. Mai — drang durchs Fenster und erfüllte mich mit begeisterter Spannung. Pünktlich um ½5 Uhr, wie ausgemacht, erschien der Förster mit einer Anzahl von Leuten beiderlei Geschlechts, aus den verschiedensten Jahresklassen; sie bildeten zusammen eine sog. große Fangsektion, die normalerweise aus 7 Personen besteht: nämlich dem Sektionsführer, ferner dem Schüttler, der mit langen und kurzen Hakenstangen und Steigeisen versehen ist, weiter einem Träger für Käfereimer und Käfersack und endlich vier Mädchen zum Halten der Fangtücher. Wir marschierten gleich los, machten aber schon bald wieder, nicht weit vom „Keiler" an einem der hohen Randbäume Halt, um unverzüglich mit der Arbeit zu beginnen. Darüber, daß dieser Baum reiche Beute versprach, hatte der Sektionsführer sich schon am Abend vorher vergewissert. Jeden Abend nämlich während der Schwärmzeit durchwandert dieser seinen Fangbezirk, um die Maikäfer zu „verhören" und sich die Bäume, deren Kronen in besonders laut tönendem Baß umsummt werden, anzumerken. Dadurch wird am nächsten Morgen unnötiges Suchen vermieden, was eine große Zeitersparnis bedeutet. Ein Blick in die Krone jenes Baumes zeigte uns denn auch, daß der Sektionsführer gut verhört hatte; denn dicke Klumpen und Trauben hingen an den Ästen und Zweigen, die unter der schweren Last zum Teil tief herabhingen. Nichts rührte sich an den Käfern; sie befanden sich noch in der Erstarrung der Nachtkühle. Die vier Mädchen der Sektion breiten nun das ungefähr 20 qm große Fangtuch unter der Krone dicht am Stamm aus und halten es möglichst straff gespannt (Abb. 1). Hierauf tritt der Schüttler in Tätigkeit; er greift mit seinen Haken zuerst in die untersten, dann in die weiter oben gelegenen Äste und schüttelt einen Ast nach dem anderen mit einem kurzen kräftigen Ruck ab; endlich steigt er mit umgeschnallten Steigeisen in die Krone, um auch die obersten, von unten nicht erreichbaren Äste zu behandeln. Wie

Abb. 2. Die abgefangenen Maikäfer werden in Säcken zur „Mordstelle" gefahren (links), wo sie vom „Scharfrichter" in große Fässer gefüllt und durch Zugießen von Schwefelkohlenstoff getötet werden (in der Mitte). Darauf werden die Maikäferleichen schichtenweise ausgebreitet und mit Kalk und Torfmull bedeckt (rechts), wodurch gute Dungerde entsteht. (Nach einer von Forstmeister Puster zur Verfügung gestellten Photographie.)

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:56 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

ein dichter Hagel fallen unter diesen Erschütterungen die erstarrten Käfer in das Fangtuch. Immer neue Mengen prasseln bei jedem Ruck nieder, bis schließlich das Tuch in dicker Schicht von ihnen bedeckt ist. Die Käfer werden nun in der Mitte des Tuches zusammengeschüttelt und von den Mädchen mit den Händen in den mitgeführten Eimer geleert. Dieser wird schnell mit einem eisernen Deckel zugedeckt, um das Entweichen der allmählich aus der Erstarrung erwachenden Käfer zu verhindern. Eine krabbelnde Masse füllt bald den Eimer, und es erzeugt ein eigentümliches Gefühl, in diesen lebenden Brei, der sich allmählich merklich erwärmt, mit der Hand hineinzulangen. Ist der Eimer voll, so wandert der an die 50000 Käfer enthaltende Inhalt in den Sack, der ein Vielfaches davon aufnehmen kann. Die gefüllten Säcke werden an die sog. Mordstelle geschafft, wo die Käfer von dem „Scharfrichter" in einem großen Faß durch Schwefelkohlenstoffdämpfe getötet und dann zur Düngerbereitung verwendet werden (Abb. 2).

So einfach und leicht diese ganze Arbeit erscheint, so muß sie doch mit großer Umsicht gemacht werden, wenn sie sauber sein soll, und es hängt für das Gelingen des Kampfes viel von der Zuverlässigkeit und der Erfahrung des Sektionsführers ab: er hat dafür zu sorgen, daß das Tuch in der richtigen Lage gehalten wird, so daß nicht die Mehrzahl der heruntergeschüttelten Käfer daneben fällt, er hat aufzupassen, daß keine Äste übersehen werden, daß kräftig genug geschüttelt wird usw. — Nachdem der eine Baum in der geschilderten Weise käferfrei gemacht war, ging's zum nächsten, der ebenso behandelt wurde, dann zum dritten und so fort, bis schließlich das ganze, der betreffenden Fangsektion zugewiesene Gebiet durchgesammelt war. Je höher die Sonne stieg, desto schwieriger gestaltete sich die Arbeit, da die Käfer in der Wärme allmählich aus ihrer nächtlichen Erstarrung aufgewacht waren und sich nun nicht mehr wie leblose Holzstückchen oder Steinchen herumwerfen ließen, sondern durch schleuniges Auffliegen sich dieser schlechten Behandlung zu entziehen suchten. Dann konnte man nicht mehr warten, bis das Tuch gefüllt war, sondern man mußte nach jedem Schütteln die Käfer sofort in den Eimer leeren. Um 10 Uhr wurde die Flucht der Käfer so allgemein und ungestüm, daß die Arbeit eingestellt werden mußte, um erst am Nachmittag, nachdem die Käfer wieder etwas ruhiger geworden, ihre Fortsetzung zu finden.

Was hier von der einen Sektion ausgeführt wurde, haben zur gleichen Zeit noch eine ganze Reihe anderer Sektionen an anderen Orten vollbracht. Zur Zeit der Hochflut arbeiten nicht weniger als 40—50 Sektionen, die alle ihre bestimmten, genau abgegrenzten Fangbezirke haben. Jeder Bezirk ist so bemessen, daß eine Sektion imstande ist, ihn täglich gründlich abzusammeln. So wird der Kampf im ganzen Wald, soweit er vom Maikäfer befallen ist, in der gleichen Weise durchgeführt.

Mit der Zeit wurde die Kampftechnik noch verfeinert: Man suchte den Schädling zu zwingen, sich an eng umschriebene Plätze zusammenzudrängen, wodurch eine wesentliche Vereinfachung des Kampfes erzielt wurde. Man erreichte dies dadurch, daß man zum Fangen besonders geeignete Bäume freilegte und andererseits die ungeeigneten Bäume in der Nachbarschaft entfernte, wodurch besondere Schwarm- oder Balzplätze geschaffen wurden. Vor allem wurde dafür gesorgt, daß an den Rändern oder inmitten der Kulturen einige derartige Balzbäume stehen blieben. Vielfach wurden diese, wo sie sehr hoch waren, oben gekappt, so daß der Schüttler nicht mehr notwendig hatte, die Bäume zu erklettern, sondern alle Äste vom Boden aus bequem erreichen konnte. Diese Taktik der Zwangsfraßplätze bewährte sich vortrefflich, indem die aufsteigenden Käfer von den Balzbäumen von weit her angezogen wurden. Der Anflug war manchmal dermaßen überwältigend, daß die spät ankommenden Käfer auf den dargebotenen Fangbäumen kaum mehr Platz finden konnten. Es konnte deshalb mit verhältnismäßig wenig Schlägen eine ungeheuere Anzahl Schädlinge vernichtet werden, so daß also bei geringerer Arbeitsleistung ein gesteigerter Erfolg erzielt wurde.

Welche Mengen von Käfern durch dieses planvolle Absammeln entfernt werden, darüber mögen einige Zahlen Aufschluß geben. An jenem Morgen des 1. Mai, an dem ich die eine Sektion begleitete, arbeiteten, da die Zeit der Hochflut noch nicht gekommen war, nur 6 Sektionen; sie brachten miteinander in den 5 Stunden ungefähr 150 000 Stück zur Strecke. Die höchste Zahl, die an einem der Hauptschwärmtage erreicht wurde, war 850 000 Stück. Das Gesamtergebnis betrug im Jahre 1911, d. i. im vorletzten Flugjahr, etwa 22 Millionen Stück, im letzten Jahr (1915) ging die Zahl der gefangenen Käfer auf 14,4 Millionen zurück, wobei zu beachten ist, daß die abgefangene Fläche in diesem Jahr größer war als im Jahre 1911. Welche Entlastung diese Zahlen für den Wald bedeuten, möge fol-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:56 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

gende Berechnung dartun: nehmen wir unter den im Jahre 1911 gefangenen 22 Millionen nur 10 Millionen Weibchen an und berechnen die Eizahl eines jeden Weibchens auf nur 50 Stück (in Wirklichkeit ist die Eizahl wesentlich höher), so würden mit jenem Sammelergebnis 500 Millionen oder ½ Milliarde Engerlinge vernichtet worden sein. Wenn wir uns der oben erwähnten Tatsachen erinnern, daß die Engerlinge drei Jahre fressen, daß ihr Nahrungsbedürfnis sehr groß ist, und daß ein Engerling unter Umständen eine ganze Anzahl junger Pflanzen zu töten imstande ist, so mag jeder selbst ermessen, welche Entlastung für den Wald durch das Sammeln gebracht und welche Verwüstungen dadurch verhindert wurden.

Es versteht sich von selbst, daß nicht alle Käfer restlos abgefangen werden können. Selbst eine noch weiter verfeinerte Kampftechnik und die Heranziehung einer noch größeren Anzahl von Fangsektionen würde dieses Ziel niemals erreichen. Kein vernünftiger Mensch wird auch eine solche Forderung stellen. Bei jeder Schädlingsbekämpfung ist es vielmehr schon als ein voller Erfolg zu betrachten, wenn es gelingt, den Schädling so weit in seiner Zahl herabzudrücken, daß er die Pläne des Menschen nicht mehr zu durchkreuzen und den Menschen nicht mehr um die Früchte seiner Saat zu bringen vermag. Legen wir diesen Maßstab der Beurteilung des Maikäferkrieges im Bienwald zugrunde, so können wir ihm einen vollen Erfolg nicht absprechen. Denn was vor Aufnahme der hier geschilderten Bekämpfung nicht möglich war, nämlich Kulturen hochzubringen, gelingt heute ohne weiteres. Überall durchschreitet man schöne gleichmäßige und frohwüchsige Kulturen, und die Anzeichen früherer Maikäferverwüstung schwinden mehr und mehr. Es wird nicht mehr lange dauern, so werden wir wieder völlig normale Bilder eines gesunden Waldes schauen. Die nicht gerade geringen Kriegskosten haben sich also gelohnt, der Bienwald ist gerettet. Die Macht der Millionenheere ist gebrochen dank der zielbewußten und tatkräftigen Führung des dortigen Revierverwalters. Doch noch ist die Zeit zum Ausruhen nicht gekommen; die Verfolgung des geschlagenen Feindes muß noch weiter fortgesetzt werden, und zwar so lange, bis ihm jede Möglichkeit, sich von neuem zu sammeln und zu erholen, genommen ist. Dieser Zeitpunkt wird aber erst dann gekommen sein, wenn der Zustand des Waldes ein derartiger geworden ist, daß der Maikäfer keine Bedingungen zur Massenvermehrung mehr findet.

Gartenmäßiger Anbau von Körnerfrüchten.

Von Dr. Kurt Floericke. Mit 2 Abbildungen.

Die Not der gegenwärtigen schweren Zeit rückt alle diejenigen Bestrebungen in den Vordergrund, die auf eine bessere Ausnutzung von Grund und Boden abzielen, ihm also noch reichere Ernten abringen wollen, als es bei der bisher üblichen Bebauungsart möglich war. Bereits in meinem Aufsatze über Teichdüngung (Heft 2 des „Kosmos") habe ich darauf hingewiesen, daß wir in dieser Beziehung gut daran tun werden, bei alten Kulturvölkern mit hoher Bevölkerungsziffer in die Schule zu gehen, weil diese nicht selten im Laufe ihrer langen Geschichte durch bloße Erfahrung und unablässige Tastversuche solche Methoden gewonnen haben, die aber bei uns entweder gar nicht bekannt geworden oder unterschätzt und wieder in Vergessenheit geraten sind, obwohl die Ergebnisse neuzeitlicher Wissenschaft sehr wohl mit ihnen in Einklang zu bringen sind.

Ich habe in dieser Hinsicht namentlich auf die Chinesen aufmerksam gemacht und möchte auch heute wieder das Interesse unserer Leser auf eine den Chinesen schon lange bekannte Art des Anbaus von Getreidefrüchten lenken, die bei nur geringer Steigerung von Mühe und Arbeit eine sehr erhebliche Erhöhung des Ernteertrags verspricht.

Schon 1765 schreibt der schwedische Forschungsreisende Eckeberg: „Den Weizen sät der chinesische Landmann, nachdem die Samen in Mistjauche eingeweicht gewesen sind, in Samenbeete ganz dicht und versetzt später die Pflanzen.... Die Verpflanzungszeit ist gegen Dezember; im März treibt die Saat 7—8 Halme mit Ähren, aber kürzeres Stroh als bei uns. Man hat mir gesagt, daß der Weizen bis 120 Körner und darüber gebe, was die aufgewendete Mühe und Arbeit reichlich lohnt."

Diese Methode des Verpflanzens der Körnerfrüchte ist in China aber nicht etwa erst seit dem 18. Jahrhundert heimisch, sondern gelangt dort schon seit uralten Zeiten zur Anwendung.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:56 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Ein deutscher Landwirt, der Forstinspektor Thiersch in Eibenstock, hat sie um das Jahr 1850 herum auch in unserem Klima praktisch ausgeprobt und überaus befriedigende Ergebnisse damit erzielt. Brachte er es doch dabei nach mehrjährigen Versuchen zu Getreidestöcken, die bis zu 51 ährentragende Halme umfaßten und wobei jede Ähre wieder bis zu 100 Körnern zählte! Seine besten Pflanzen trugen also gegen 5000 Körner! Auch Justus v. Liebig erwähnt diese wunderbare Tatsache, und ebenso kannte er die Schrift Eckebergs. Um so verwunderlicher muß es erscheinen, daß der große Begründer unserer Agrikulturchemie nicht näher auf das Verfahren einging und es nicht weiter

Abb. 1. Nach chinesischer Art behandelte Roggenpflanze.

Abb. 2. Breitwürfig gesäte Roggenpflanze.

verfolgte. So ist es leider bei uns wieder vollständig in Vergessenheit geraten.

In neuerer Zeit sind aber in Rußland großzügige und sehr erfolgreiche Versuche damit von den Brüdern Demtschinsky auf ihrem Gute Torbino angestellt worden, und von da kam diese alte Weisheit als „Demtschinsky-Methode" 1909 glücklich wieder zu uns nach Deutschland, wo namentlich Dr. Lavalle sich ihrer angenommen und sie auf seiner Besitzung Schiffmühle bei Freienwalde a. O. praktisch erprobt hat. Aus seinen Versuchen ergibt sich etwa folgendes:

Die Aussaat hat 2—3 Wochen früher und etwa 1½mal so dicht wie üblich zu erfolgen, und zwar darf dabei nur Garten- oder gutes, altgedüngtes Ackerland benutzt werden. Auch der Acker, auf den die jungen Pflänzchen versetzt werden, muß gründlich durchgearbeitet und von gartenartiger Beschaffenheit sein. Die nötigen Pflanzlöcher auf ihm stellt man am besten und raschesten mit Hilfe spitzer Stäbchen und aufgelegter Bretter her, die im Dreiecksverband in Zwischenräumen von 18 (für Wintersaat) oder 9 cm (für Sommersaat) durchlocht sind. Es hat sich als zweckmäßig herausgestellt, zwischen je 3 solchen Pflanzreihen einen leicht zu durchhackenden Zwischenraum von 22—24 cm Breite freizulassen, so daß das ganze Feld ein streifiges Aussehen erhält. Versetzt werden die jungen Pflanzen, sobald sich das erste Stengelglied mit 3 Blättern gebildet hat, sie also etwa eine Länge von 15—20 cm besitzen. Sie werden dann herausgenommen, von der anhaftenden Erde befreit, in verdünnte Jauche getaucht und in die neuen Pflanzlöcher vorsichtig eingesetzt. Die Hauptsache dabei ist, daß sie 3—4 cm tiefer in die Erde gebracht werden, als dies an ihrem ersten Standorte der Fall war. In der nächsten Zeit sehen nun die Pflänzchen ziemlich traurig aus und machen den Eindruck des Welkens, aber nach 8—12 Tagen setzt an dem nun mit Erde bedeckten ersten Stengelknoten eine außerordentlich reiche Wurzelbildung, in Verbindung damit eine riesige Entwicklung der ganzen Pflanze und ein Austreiben einer ungewöhnlich großen Zahl von Stengeln ein. Die prächtigen Halme nehmen fast rohrartiges Ansehen an und tragen schöne, lange, dicke und schwere Ähren, die in Schiffmühle selbst auf allerschlechtestem Sandboden 12 bis 14 cm groß waren (vergl. die Abb. 1 u. 2). Die erwähnten Verpflanzungsarbeiten können leicht von Frauen und Kindern ausgeführt werden, fördern nach einiger Übung sehr rasch und verursachen demgemäß keine hohen Kosten. Lavalle veranschlagt sie einschließlich der nötigen Hackarbeit im Frühjahr auf 75 Mark für den Morgen. Das ist freilich eine erhebliche Ausgabe, aber sie wird glänzend gerechtfertigt dadurch, daß die so bestellte Fläche mindestens den dreifachen Körnerertrag bringt wie sonst, so daß bei normalen Verhältnissen sich ein Mehrgewinn von etwa 165 Mark für das Jahr und den Morgen ergibt.

Für den Großbetrieb erscheint das geschilderte Verfahren, das lebhaft an die uralte Reiskultur erinnert und sich vor allem für den kleinen Landwirt oder für den Großgärtner empfiehlt, allerdings weniger geeignet, weil man meist nicht in genügendem Maße die billige Arbeitskraft von Frauen und Kindern zur Verfügung haben wird. Lavalle schlägt deshalb für den

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:56 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Großbetrieb einen Mittelweg vor, der sich als eine eigenartige Drillsaat mit späterer Behäufelung kennzeichnen läßt. Die Drillmaschine wird so gestellt, daß auf 3—4 Reihen Saat immer ein freier Zwischenraum von 25 cm Breite folgt, so daß also der Acker ebenfalls das erwähnte streifige Ansehen erhält. Wenn die Saat dann 3—4 Wochen steht, läßt man den Handhäufelpflug in Tätigkeit treten, damit die Pflanzen tiefer in die Erde zu stehen kommen. Auch dieses Verfahren ergibt noch das Doppelte des gewöhnlichen Körnerertrags, und da die Arbeitskosten nur etwa 10 Mark für den Morgen betragen, läßt sich ein durchschnittlicher Mehrgewinn von 150 Mark herausrechnen.

Weitere Vorteile beider Methoden sind noch: 1. Der Strohertrag wird gesteigert, denn wenn auch die einzelnen Halme kürzer sind, so sind sie doch dafür um so kräftiger und zahlreicher. 2. Es wird an Saatgut gespart; denn während man bei der gewöhnlichen breitwürfigen Saat 45—50 kg Körner für den Morgen braucht, benötigt man bei der chinesischen Methode nicht viel mehr als der Hälfte davon. 3. Das gefürchtete Lagern des Getreides ist ausgeschlossen, da die Pflanzen so tief in der Erde stehen, mit ihrer starken Wurzelentwicklung gewissermaßen doppelt verankert sind und ihre Halme einen so kräftigen, rohrartigen Wuchs zeigen. 4. Die Nährkraft des Bodens wird besser ausgenützt, ohne daß doch in der Zufuhr von Dungstoffen irgendwelche Änderung einzutreten braucht. Dadurch, daß die Pflanzen tiefer in der Erde stehen und einen bedeutend stärkeren Wurzelstock als sonst entwickeln, erschließen sie sich für ihre Ernährung Bodenschichten, die bei der gewöhnlichen Art des flachwurzelnden Getreidebaues überhaupt unbenutzt bleiben.

Aus allen diesen Gründen dürfte der gartenmäßige Anbau von Körnerfrüchten, wie ihn die Chinesen schon seit vielen Jahrhunderten erfolgreich betreiben, auch bei uns noch mancherlei Zukunftsmöglichkeiten für sich haben. Die Gegenwart fordert ja geradezu dazu heraus, sich einmal eingehender mit diesem Verfahren zu befassen. Besonders aber sei der „kleine Mann", der nur über wenige Schollen Landes und dabei über ein Häuflein arbeitslustiger Kinder verfügt, auf diese Methode aufmerksam gemacht; denn sie eröffnet ihm einen gut gangbaren Weg, sein bißchen Grund und Boden ganz anders und in viel nachhaltigerer Weise auszunutzen als bisher. Auch der Geflügelzüchter wird gut tun, ihr seine Aufmerksamkeit zuzuwenden; denn bekanntlich kann sich die Geflügelzucht nur dann wirklich einträglich gestalten, wenn man das nötige Körnerfutter in guter Beschaffenheit selbst zu erzeugen vermag, statt schlechtes zu unerschwinglichen Preisen kaufen zu müssen.

Vermischtes.

Das chloroformierte Rhinozeros. Vor einigen Jahren mußte an dem indischen Rhinozeros des Newyorker Tiergartens eine Staroperation vollzogen und das Ungeheuer zu diesem Zwecke betäubt werden. Nicht weniger als 900 g Chloroform und 200 g Äther waren nötig, um dieses Ziel zu erreichen. Bevor das Mittel seine volle Wirkung ausübte, wurden die Ausdünstungen des Nashorns so stark, daß die zahlreichen anwesenden Ärzte, Photographen, Journalisten und Wärter fast in Ohnmacht fielen. Als das Tier nach glücklich gelungener Operation aus seiner Betäubung erwachte, begann es gewaltig zu grunzen, schien sich aber im übrigen recht wohl zu fühlen.

Ernährung von höheren Pflanzen mit organischen Stoffen. Vor kurzem hat Th. Bokorny interessante Versuche über die Ernährung von Pflanzen mit organischen Stoffen angestellt. Es ist bekannt, daß Sonnentau, Nepenthes und andere höhere Pflanzen in reichlicher Menge zu ihrer Ernährung das Fleisch von Insekten benutzen, die sie sich mit Hilfe sinnreicher Mittel zu fangen verstehen. Ebenso wie fleischfressende Tiere scheiden sie Säfte aus, die eiweißzersetzende Gärungsstoffe, Fermente genannt, enthalten. Einige Forscher haben geglaubt, daß es den Pflanzen nur um die in dem Fleisch enthaltenen Nährsalze zu tun sei, aber dies ist wenig wahrscheinlich. Man muß vielmehr annehmen, daß sie in der Tat die in dem Eiweiß enthaltenen Amidosäuren zu ihrer Ernährung benutzen.

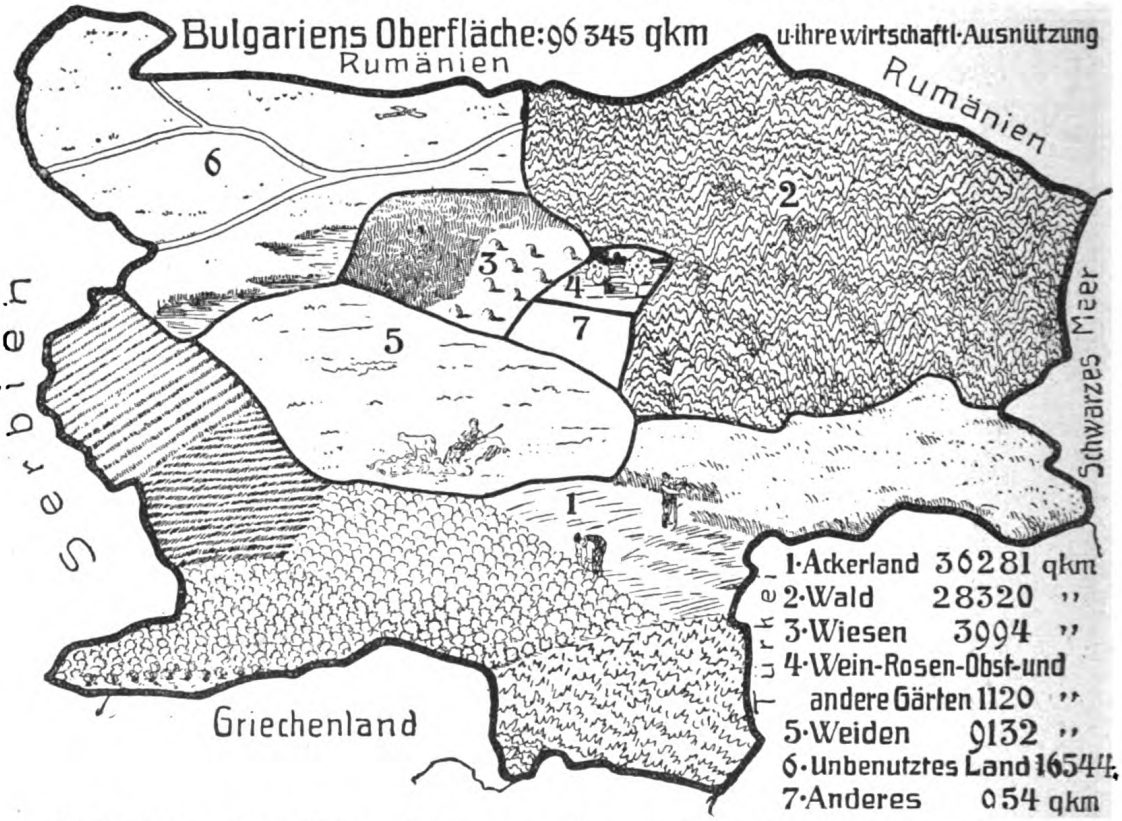
Es ist nun wichtig, daß nicht nur das Eiweiß, sondern auch andere organische Stoffe von den höheren Pflanzen als Nahrung verwendet werden können. Bei Algen und Pilzen ist dies seit langem bekannt. Jetzt aber hat Bokorny gezeigt, daß auch höhere Pflanzen die verschiedenartigsten Stoffe aufnehmen können. Vor allem ist es natürlich von Interesse, etwas über die einfachsten organischen Stoffe zu erfahren. Bokorny fand, daß Wirsingpflanzen Methylalkohol als Nahrung verwenden können. Auch Roggen und Bohnen sind dazu imstande. Ebenso ist Wirsing befähigt, Glyzerin zu verwerten, ein Befund, der bei der großen Verbreitung des Glyzerins in der Natur (es ist ein Bestandteil aller Fette) von Bedeutung ist. Wirsing, Roggen und Weizen vermögen auch Formaldehyd zur Ernährung zu benutzen. Man begreift leicht die Wichtigkeit dieser Tatsache, wenn man bedenkt, daß Formaldehyd wahrscheinlich das erste Assimilationsprodukt der grünen Pflanzen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:56 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

bei der Bildung von Kohlehydraten aus Kohlensäure ist.

Die vorstehend erwähnten Versuche zeigen, daß die höheren Pflanzen in ihrer Ernährungsweise durchaus nicht so verschieden von den niederen Pflanzen sind, wie man vielfach annahm. Besonders aber werfen sie ein interessantes Streiflicht auf die Rolle, die der Humus bei der Ernährung der Pflanzen spielt, also jener fette, an organischem Stoffe so reiche Boden, über dessen Wert für die Pflanzen kein Zweifel besteht, dessen Rolle jedoch auch heute noch der Gegenstand großer Meinungsverschiedenheit ist. Bokorny glaubt, daß die Rolle des Humus gewiß sehr vielseitig und vor allem die Auflockerung des Bodens von Belang ist, aber er ist zugleich überzeugt, daß eine direkte Ernährung durch die im Humus enthaltenen organischen Stoffe auch für die höheren Pflanzen in Betracht kommt.

Dr. Egon Eichwald.



Bulgariens Oberfläche. Nachdem wir bereits von Deutschland, Österreich-Ungarn und Frankreich Karten zur Veranschaulichung der wirtschaftlichen Verhältnisse dieser Länder veröffentlicht haben (Kosmos-Handweiser 1914 und 1915), lassen wir heute eine vergleichende Übersichtskarte folgen, die die wirtschaftliche Ausnützung der Oberfläche Bulgariens darstellt. Was bei der Betrachtung der Karte auf den ersten Blick auffällt, ist der verhältnismäßig hohe Anteil des Ackerlandes am Gesamtgebiet. Bulgariens Ackerland gleicht zwar im Flächenraum nur ungefähr der preußischen Provinz Ostpreußen, umfaßt aber etwa 37 Prozent der gesamten bulgarischen Bodenfläche. Dieses Verhältnis deutet eine ausschlaggebende Stellung des Ackerbaues im volkswirtschaftlichen Leben Bulgariens an. In der Tat ist denn auch Bulgarien in erster Linie ein Ackerbau treibendes Land, und zwar überwiegend nicht ein Großgrundbesitzer-, sondern ein Bauernland. Am zahlreichsten vertreten sind die mittleren Bauernbetriebe mit 5 bis 20 Hektar. Auf den Großgrundbesitz kommt nur 0,37 Prozent von allem Grundeigentum. Weizen und Mais sind die wichtigsten Bodenerzeugnisse. Hinter ihnen stehen Gerste, Hafer, Roggen und Reis mehr oder weniger zurück. Trotzdem die Betriebsweise noch ziemlich rückständig ist, kann Bulgarien beträchtliche Getreidemengen zur Ausfuhr bringen. Ebenso sind, was für die Nahrungsmittelausfuhr nach Deutschland gleichfalls von Belang ist, die Erträgnisse an Hülsenfrüchten, wie Bohnen und Linsen, erheblich. Mit Hülsenfrüchten wurden einige Jahre vor Ausbruch des Krieges 53 400 Hektar bestellt.

Der Waldbestand Bulgariens bedeckt 28 320 Quadratkilometer, eine Fläche, die ungefähr der Provinz Posen gleichkommt. Eine Zeitlang drohte die Waldverwüstung in Bulgarien in demselben Maße um sich zu greifen, wie es in Montenegro der Fall gewesen ist, das dadurch einer öden Verkarstung anheimfiel. Durch zweckmäßige Verordnungen hat die Regierung des Zaren Ferdinand einer weiteren unbedachten Schädigung der Wälder vorgebeugt. Fast ein Drittel des Waldlandes befindet sich im Besitz des Staates, die Hälfte ist Eigentum der Gemeinden, der Rest gehört Klöstern und Privatpersonen. Bei Durchführung einer geordneten Forstwirtschaft wird Bulgarien in der Lage sein, große Mengen brauchbaren Holzes an seine Verbündeten abzugeben.

Das Weideland mit 9132 Quadratkilometern hat annähernd denselben Umfang wie die beiden Groß-

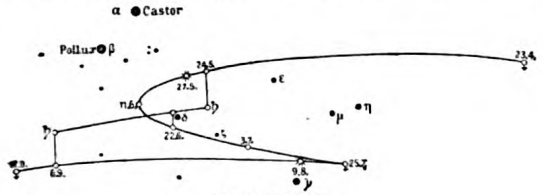
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:56 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

herzogtümer Oldenburg und Mecklenburg-Strelitz zusammen, während das Wiesengelände mit 3994 Quadratkilometern an Ausdehnung etwas hinter dem Herzogtum Braunschweig zurückbleibt. Am zahlreichsten gezüchtet wird das Schaf. Die Rinder gehören einer kleinen, milcharmen Rasse an, die nur ein minderwertiges Fleisch liefert. Die kürzlich aus Bulgarien bezogenen und in Berlin zum Verkauf gestellten Rinder haben denn auch wenig Beifall gefunden. An Schweinen, die den deutschen und österreichisch-ungarischen Heeresabteilungen beim Durchmarsch durch Serbien so außerordentlich zustatten kamen, ist Bulgarien lange nicht so reich wie sein erwähntes Nachbarland. Dagegen weist die Geflügelzucht gute Erfolge auf, die sich indessen sicher noch erheblich steigern lassen.

Die mit Wein, Obst, Gemüse und Rosen bepflanzte Fläche von 1120 Quadratkilometern entspricht an Größe dem Fürstentum Waldeck. Die Bulgaren sind als tüchtige Gemüsegärtner bekannt. In Friedenszeiten ziehen bulgarische Wandergärtner alljährlich während des Sommers bis nach Belgien und Frankreich, wo sie auf Pachtländereien ihrem Gewerbe nachgehen. Einzig in ihrer Art ist die Rosenzucht im Tal von Kazanlik. Der Verdienst aus der Gewinnung des Rosenwassers und Rosenöles übersteigt in manchem Jahr 10 Millionen Mark.

Bulgarien ist noch insofern wirtschaftlich sehr günstig gestellt, als es durch den Balkan in zwei klimatisch voneinander unabhängige Gebiete zerfällt. Es ereignet sich nicht selten, daß in dem nördlich vom Balkan gelegenen rauheren Teil die Ernte enttäuscht, während in Südbulgarien (Ostrumelien) hohe Erträge erzielt werden, die den wirtschaftlichen Ausgleich zwischen beiden Teilen ermöglichen. (S. auch Floericke, Bulgarien und die Bulgaren.) Sn.

Planetenkonjunktionen, wie die vom 13. Februar, über die die Tagespresse ausgiebig berichtet hat, sind gar nicht so selten. Venus und Saturn begegnen sich, da heuer die Venusschleife in der Gegend beschrieben wird, wo Saturn langsam wandelt, kurz hintereinander dreimal, am 24. Mai, 22. Juni und 6. September. Venus überholt ihn, kehrt am 11. Juni um, begegnet ihm, kehrt am 25. Juli wieder zu rechtläufiger Bewegung um und überholt ihn in raschem Lauf noch einmal.



Venusschleife.

Die Abbildung zeigt, wie die Venusschleife das Sternbild der Zwillinge durchzieht und die Saturnbahn kreuzt. Die Stationen der Venusbahn sind folgende: 23. April größter Sonnenabstand der Venus als Abendstern, 24. Mai erste Konjunktion mit Saturn, 27. Mai Venus im größten Glanz als Abendstern, 11. Juni Stillstand und Umkehr der Venus, 22. Juni zweite Konjunktion mit Saturn (bei δ in den Zwillingen). Bis daher ist Venus Abendstern. Am 3. Juli geht sie vor der Sonne vorüber, indem sie uns ihre Schattenseite zukehrt. 25. Juli Stillstand und Umkehr der Venus, 9. August Venus im größten Glanz als Morgenstern, 6. September dritte Konjunktion mit Saturn und am 12. September größter Sonnenabstand der Venus als Abendstern. Von da nähert sie sich der Sonne scheinbar wieder, um später hinter ihr vorüberzugehen.

Planetenkonjunktionen mit dem Mond finden eigentlich jeden Monat so viele statt, als es Planeten gibt. Bemerkenswert sind sie, und auch nur wegen des hübschen Schauspiels, nur dann, wenn der Abstand gering ist. Machen wir die Grenze so, daß wir die Konjunktionen dann beachten, wenn sie für irgend einen Ort der Erde zu einer Bedeckung des Planeten durch den Mond führen, so sind die folgenden zu nennen (ab Mai): 6. Mai ♀, 8. ♆, 5. Juni ♆, 25. Aug. ♄, 26. ♆, 21./22 Sept. ♄, 22. ♆, 23. ♀, 19. Okt. ♄ und ♆, 15. Nov. ♄, 16. ♆, 13. Dez. ♄ und ♆. Die Bedeckung des Saturns am 24. August könnte bei uns beobachtet werden, fände sie nicht kurz vor Mittag statt; immerhin können Fernrohrbesitzer den Versuch machen.

„La palmera del Señor Cura“. Wer jemals das südöstliche Spanien bereist hat, der kennt auch das an der Strecke von Alicante nach Murcia etwas landeinwärts gelegene Elche. Die Stadt selbst ist nicht sonderlich bedeutend; sie zählt etwas über 27 000 Einwohner, aber ihr Palmenwald mit seinen 115 000 Stämmen rechnet zu den sehens- und bewundernswertesten Schönheiten Spaniens; er verleiht dem Gesamtbild fast einen afrikanischen Cha-

Abb. 1. La palmera del Señor Cura.
Aufnahme von Prof. E. Gräfenberg, Frankfurt a. M.

rakter. Bis zu 25 m hoch stehen die schlanken Bäume mit der buschigen Krone da, so recht, wie das arabische Sprichwort sagt, „den Fuß im Wasser, das Haupt im Feuer des Himmels“. Die merkwürdigste Pflan-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:56 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

zung ist die des Geistlichen Don José Castaño, dem auch jene mehr als hundert Jahre alte „Palmera del Señor Cura", die Palme des Herrn Pfarrers, gehört. Die Pfarrerspalme ist eine naturwissenschaftliche Seltenheit; wachsen doch (s. Abb. 1) in Manneshöhe aus dem Hauptstamm noch sieben Seitenstämme heraus, von denen jeder blüht. Diese achtstämmige Dattelpalme ist die einzige männliche Palme des Haines.

Die Verbreitung der Dattelpalme, Phoenix dactylifera, erstreckt sich, von der vorgeschobenen Pflanzung bei Elche abgesehen, von den Kanarischen Inseln über die Oasen der Sahara, den Südwesten Kleinasiens und Arabien bis zum Fuß des Himalaja. Ihre Heimat ist wahrscheinlich an der Ostseite des Persischen Meerbusens und im Delta zwischen Euphrat und Tigris zu suchen. Heute kommt der Baum nur noch kultiviert vor, und erst durch die Kultur wurden seine Früchte für den menschlichen Genuß verwendbar.

Welchen Wert die Dattelpalme namentlich für die Wüstenbewohner durch den Nährgehalt ihrer Früchte, die Zubereitung der jungen Gipfelknospen zu einem kohlartigen Gemüse, die Verarbeitung der Blattrippen und Fasern zu Flechtwerk, Matten und Stricken besitzt, zeigt eine arabische Sage, nach der die Dattelpalme nicht mit den übrigen Pflanzen zusammen entstand, sondern aus einer Erdscholle aufsproßte, die nach der Erschaffung Adams übriggeblieben war.

Die Dattelpalme verlangt für ihr Gedeihen einen leichten, sandigen Boden, eine mittlere Jahrestemperatur von 21 bis 23° Celsius, wobei sie indessen auch leichte Fröste verträgt, besonders aber ergiebige Bodenfeuchtigkeit. So sind neuerdings igre Bestände nur durch die Bohrung artesischer Brunnen und die Einrichtung von zugehörigen Bewässerungsanlagen in Algerien wesentlich vermehrt worden. Die männlichen Palmen blühen im Frühjahr, meist im Mai. Ihre mehlhaltigen Pollen (Farina) dienen zur künstlichen Befruchtung der weiblichen Blüten; mit affenartiger Geschwindigkeit ersteigen die Palmengärtner die Stämme. Ein um den Leib geschlungener Strick hält sie im Gleichgewicht; die Blatt-(Zweig-)ansätze dienen ihnen als Stufen. In ähnlicher Weise erntet man auch um die Jahreswende (November bis Februar) die Früchte (dátiles) ein. Jeder Baum trägt alle zwei Jahre etwa 35 kg. Zweifellos ist die Pflanzung bei Elche (s. Abb. 2) eine Hinterlassenschaft der Araber. Denn sie waren es nachweislich, die in der zweiten Hälfte des 8. Jahrhunderts die Dattelpalme nach Spanien brachten. Die Datteln von Elche stehen zwar an Wohlgeschmack hinter den afrikanischen zurück, bringen aber immerhin dem Städtchen einen Jahreserlös von über 350 000 Peseten, nach deutschem Gelde weit über eine Viertelmillion Mark. —th—

Abb. 2. Dattelpalmenwald bei Elche.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:56 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Wissenschaft und Krieg

Schußverletzungen des Schädels.

von Dr. med. Rudolf Tetzner. Mit 2 Abbildungen.

„Drüben am Wiesenrand hocken zwei Dohlen;
Fall' ich am Donaustrand? Sterb' ich in Polen?"

klingt es wehmütig und ahnungsvoll in einem österreichischen Reiterlied. Der Tod auf dem Schlachtfelde ist bei der Hälfte aller bei Sturmangriffen sofort im Feuer tot hinsinkender Kämpfer durch einen Schädelschuß verursacht. Für die wissenschaftliche Betrachtung der Schußverletzungen des Schädels kommen vier Schußarten in Betracht: der Prell-, Steck-, Durch- und Streifschuß.

Die Wirkung der einzelnen Schüsse auf den Schädel ist außerordentlich verschieden. Bei Schüssen aus der gleichen Entfernung werden ganz verschiedene Einwirkungen beobachtet. Die physikalischen Verhältnisse sind eigentlich verhältnismäßig einfach. Das Geschoß, ein Körper von bekannter Zusammensetzung, Größe, Festigkeit und bekanntem Gewicht, trifft mit bekannter Geschwindigkeit den Schädel und das Gehirn, dessen anatomische und physikalische Eigenschaften uns ebenfalls völlig bekannt sind. Wir müßten somit in der Lage sein, nach physikalischen Grundgesetzen die entstehende Zerstörung im voraus zu berechnen. Die Praxis lehrt jedoch, daß häufig genug alle theoretischen Erwägungen nicht genügen, um die Tatsachen zu erklären.

Nehmen wir als einfachstes Beispiel die Wirkung des Infanteriegeschosses auf den Schädel.

Aus größeren Entfernungen (über 2000 m) kommende Geschosse wirken als Prellschuß. Die Weichteile können noch durchbohrt werden, der Knochen leistet dagegen Widerstand. Da er elastisch ist, wird er vorübergehend eingebogen und schnellt wieder in seine normale Lage zurück. Dabei kommt es vor, daß die innere Tafel des Schädelknochens einbricht, während die äußere Tafel unversehrt bleibt.

Beträgt die Entfernung weniger als 2000 m, so durchdringt häufig das Geschoß den Schädel völlig; er weist also zwei Löcher auf.

Dabei ist regelmäßig zu beobachten, daß die Ausschußseite im Knochen stärker splittert und infolgedessen ein größeres Loch aufweist, als die Einschußseite. Der Knochen wird an der Einschußstelle in einem runden Loch durchbohrt, das völlig dem Kaliber des Geschosses entspricht (s. Abb. 1). Die Stelle, an der das Geschoß aus dem Knochen heraus in das Gehirn eintritt, zeigt bereits ein größeres Loch, so daß der Durchschuß durch den Schädelknochen einem Krater oder einem abgestumpften Kegel gleicht, dessen Basis im Schädelinneren gelegen ist. Nun durchbohrt das Geschoß das Gehirn und trifft nach Verlassen des Gehirns auf die andere Seite der Schädelwandung. Die hier entstehende Ausschußöffnung ist aber nicht rund wie die Einschußstelle, sondern von unregelmäßiger und größerer Gestalt.

Das hat seinen Grund darin, daß das Geschoß beim ersten Auftreffen auf die knöcherne Schädelwandung und beim Durchdringen des Knochens vom Fluge in der Längsachse abgelenkt wird und deshalb die Ausschußwandung in einem anderen Querschnitt, ja bisweilen sogar direkt als Querschläger trifft.

Bei Entfernungen, die weniger als 1600 m betragen, tritt zu der bis jetzt nur beobachteten Stoßwirkung die Keilwirkung hinzu. Sie äußert sich in Rissen des Knochens, die von der Durchschußstelle wie die Strahlen eines Sternes ausgehen.

Ganz wesentlich anders wird die Schußwirkung bei den sogenannten Nahschüssen, bei Schüssen, die aus weniger als 400 m Entfernung abgegeben werden.

Da tritt zu der Stoß- und Keilwirkung eine starke Sprengwirkung. Trifft ein Geschoß mit hoher Arbeitsleistung, z. B. aus 50 m Entfernung, den Schädel, und zwar so, daß es einen möglichst langen Weg im Kopfe zurücklegen muß, dann fliegt der Schädel in vielen Fetzen auseinander. Gehirnteile und Knochensplitter fliegen nach dem Ausschuß zu und nach den Seiten. Durch kinematographische Aufnahmen von Schußwirkungen auf Schädel von Leichen hat man feststellen können, daß die genaue Ge-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:56 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

schoßwirkung $^{27}/_{50}$ einer Sekunde, also rund $^1/_2$ Sekunde, zu ihrem Ablauf gebraucht.

Diese Sprengwirkung bei Nahschüssen ist auffallend; sie beruht einzig und allein auf der Wirkung des Geschosses auf das Gehirn, nicht auf den Knochen. Denn durchschießt man aus der Nähe einen Schädel ohne Gehirn, so weist dieser nur zwei Löcher auf, ohne zu zerspringen.

Wird ein dem Schädel entnommenes Gehirn von einem Nahschuß durchbohrt, so tritt eine arge Zerstörung ein, und die Hirnmasse wird auseinander geschleudert. Für den Eintritt der Sprengwirkung kommt die Länge des im Gehirn zurückgelegten Weges in Betracht oder, was das gleiche ist, die Masse der in Bewegung gesetzten Hirnteilchen. Es handelt sich um eine hydro-

Abb. 1. Einschußstelle eines Geschosses, das den Schädel glatt durchdrang. Das kreisrunde Loch entspricht völlig dem Kaliber des Geschosses.

dynamische Wirkung; sie entsteht dadurch, daß das Geschoß einen Teil seiner lebendigen Kraft an die benachbarten Hirnteilchen abgibt und diese wieder die Kraft an andere Teilchen übertragen. Solche Wirkung kann sich nur entfalten bei Flüssigkeiten und weichen Körpern. Wird die Mündung der Schußwaffe direkt auf die Haut gesetzt, wie dies bei Nahkämpfen vorkommt, oder wird der Lauf der Waffe sogar noch mit Wasser, Petroleum, Pulver und anderen Stoffen gefüllt, wie man es bei Selbstmördern häufig genug erlebt, dann werden die Wirkungen auf den Schädel ganz unberechenbar; meist kommt es zu einer gewaltigen Sprengwirkung, die soweit gehen kann, daß die Schädeldecke samt dem Gehirn meterweit weggeschleudert wird.

Beim Steckschuß dringt das Geschoß in die Schädelhöhle ein, hat aber zu wenig Kraft, auch die andere Seite der Höhle noch zu durchbohren, es „bleibt stecken". Namentlich Schrapnellkugeln haben diese Eigentümlichkeit; sie reißen Haut, Haare, Knochensplitter und Helmstücke mit in die Tiefe, die später im Gehirn Anlaß zu Eiterungen geben, während das Geschoß selbst, ohne zu eitern, im Gehirn einheilen kann.

Streifschüsse können entweder nur die Weichteile durchbohren, dann sind sie meist harmlos, oder sie treffen den Knochen, in dem sie eine Furche, eine mit Splittern gefüllte Rinne hinterlassen. Der Schädel ist dann sozusagen aufgepflügt.

Viele Schädelschüsse wirken sofort tödlich.

Ein erheblicher Prozentsatz der Schädelverletzten stirbt einige Stunden oder Tage nach der Verwundung. Entscheidend ist dabei die Beteiligung des Gehirns. Es kommt alles darauf an, ob lebenswichtige Stellen, sogenannte Zentren, im Gehirn getroffen sind oder nicht.

Die Widerstandsfähigkeit mancher Gehirngegenden gegen Verletzungen ist allerdings größer, als früher geglaubt wurde. Es sind ausgedehnte Zertrümmerungen einzelner Stellen im Gehirn wiederholt zur Ausheilung gekommen.

Je nach der vom Geschoß getroffenen Gehirnstelle richten sich die Krankheitserscheinungen, die nach der Hirnverletzung auftreten. Am häufigsten werden Reizerscheinungen (Krämpfe) und Ausfallserscheinungen (Lähmungen) beobachtet. Um nur einige Beispiele aufzuführen, so treten nach Verletzungen der sog. Zentralwindungsgegenden im Gehirn auf der der Zerstörung entgegengesetzten Seite des Körpers Lähmungen oder Krämpfe in einem Bein, oder Arm, oder Gesichtsnerven oder Zungennerven oder an mehreren dieser Stellen auf.

Sitzt der Schuß einige Zentimeter weiter nach dem Hinterhaupt zu, so beobachtet man Störungen der Lage- und Bewegungsempfindungen in der entgegengesetzten Körperhälfte.

Bei einseitiger Zerstörung einer bestimmten Gehirngegend im Hinterhaupt tritt Blindheit der gleichseitigen Netzhauthälften ein, d. h. bei Verletzung der rechten Hinterhauptsgehirngegend Blindheit der beiden rechten Netzhauthälften, am rechten Auge der äußeren, der Schläfenhälfte, am linken Auge der inneren, der Nasenhälfte. Es werden also wegen der Kreuzung der Lichtstrahlen im Auge die auf der linken Seite des Gesichtsfeldes gelegenen Gegenstände nicht mehr gesehen.

Generated on 2019-11-10 15:56 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Wird die linke 3. Stirnwindung des Gehirns beschädigt, so tritt Verlust des willkürlichen Sprechvermögens ein. Der Kranke weiß, was er sagen will, er kann aber das Wort nicht aussprechen, auch nicht nachsprechen.

Bei vielen Schädelschüssen muß sofort eine Operation vorgenommen werden, namentlich wenn sich Zeichen von Hirndruck, Krämpfe, Fieber einstellen. Alle Knochensplitter, namentlich wenn sie auf das Gehirn drücken, das Geschoß, eingedrungene Haare, Haut, Kleiderteilchen, größere Blutklumpen werden sorgfältig entfernt. Dadurch gelingt es häufig, dem Verletzten das Leben zu retten. Man operiert dagegen nicht ohne weiteres, um nur das im Gehirn steckende Geschoß zu entfernen. Solange keine lebensbedrohenden Krankheitserscheinungen auftreten, wartet man ab, ob das Geschoß nicht einheilt. Um zu dem Geschoß zu gelangen, müßte man sich häufig einen Weg durch das Gehirn bahnen und würde dadurch größere Zerstörungen im Gehirn verursachen und so mehr schaden als nützen. Der Sitz des Geschosses läßt sich ziemlich genau durch Röntgenaufnahmen bestimmen, wenn man den Schädel von verschiedenen Seiten in verschiedenen Ebenen durchleuchtet. Allerdings muß man die Vorsicht gebrauchen, die Röntgenaufnahmen erst kurz vor der angesetzten Operation anzufertigen, da die Geschosse im Gehirn wandern und ihren Sitz wechseln können, weil sie spezifisch schwerer sind als die umgebende Hirnmasse.

Bisweilen ist es aber doch nötig, das Geschoß aus dem Hirn zu entfernen, namentlich wenn sich um das Geschoß herum eine Eiterung bildet, die besonders leicht bei Granatsplittern entsteht, da diese beim Auftreffen auf den Erdboden stark mit Erde verunreinigt werden und dadurch Eitererreger mit ins Gehirn tragen. Die Entfernung der Geschoßteile geschieht neuerdings mit einer schmalen Zange, die in den Schußkanal eingeführt wird, oder mit Hilfe des Elektromagneten.

Gefürchtet ist bei allen derartigen Kopfschüssen das Hervorquellen der Hirnmasse aus den Schußlöchern, das oft einen bedrohlichen Umfang annimmt, namentlich wenn der Druck im Schädelinnern steigt.

Schädelstreifschüsse, die zwar den Knochen zersplittern, das Gehirn aber nicht verletzen, können trotzdem für den Verletzten sehr gefährlich werden, weil durch die Bloßlegung des Gehirns leicht eine Infektion, eine eitrige Gehirnhaut- oder Gehirnentzündung hervorgerufen wird, die zum Tode führen kann.

Auf Abb. 2 ist ein Verletzter zu sehen, der einen Streifschuß in der Vorderkopfgegend erhielt. An der mit Pfeilen bezeichneten Stelle fehlt der Schädelknochen völlig, die Haut liegt unmittelbar auf dem Gehirn und zeigt deshalb auch stets eine pulsierende Bewegung, die normale Pulsation des Gehirns. Beim Husten, Niesen, Pressen wölbt sie sich deutlich vor.

Obwohl das Gehirn verletzt war, haben sich keinerlei Lähmungen oder sonstige schwere Ausfalls- oder Reizerscheinungen bei diesem Verwundeten bemerkbar gemacht. Eine nicht kleine Zahl derart Getroffener ist vollkommen frei von allen Beschwerden, während bei manchen quälende Kopfschmerzen und Neigung zu Schwindelgefühl dauernd zurückbleiben. Es sind im jetzigen Kriege Fälle beobachtet worden, bei denen der Schädel quer völlig durchschossen wurde,

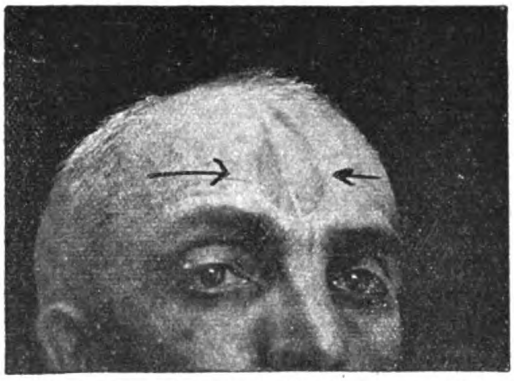


Abb. 2. Verwundeter mit Streifschuß in der Vorderkopfgegend. An der mit Pfeilen bezeichneten Stelle fehlt der Schädelknochen völlig, die Haut liegt unmittelbar auf dem Gehirn.

ohne daß sich irgendwelche Nachteile einstellten, so daß die Verletzten bereits einige Tage nach der Verwundung Karten spielten.

Gemeinsam ist allen Schußverletzungen des Schädels eine oft sehr beträchtliche Blutung, da das Gehirn sehr reichlich mit Blutgefäßen versorgt ist. Erfolgt die Blutung in das Schädelinnere, so kann durch die angesammelten Blutmassen ein starker Druck auf das Gehirn ausgeübt und dieses dadurch geschädigt werden.

Weitere Begleiterscheinungen eines Schädelschusses sind: Bewußtlosigkeit, Kopfschmerzen, Schwindelgefühl, Erbrechen, und zwar unabhängig von der Nahrungsaufnahme. Wenn die ersten stürmischen Erscheinungen des Schusses vorüber sind, zeigen sich oft erst die einzelnen Verwüstungen, die das Geschoß im Gehirn angerichtet hat.

Als Sitz der geistigen Funktionen erkrankt

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:56 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

das Gehirn leider nach Verwundungen gar nicht so selten, es stellen sich Zustände von Verwirrtheit, Melancholie oder Erregtheit ein, Gedächtnis- und Intelligenzstörungen machen sich bemerkbar, Wahnideen, Sinnestäuschungen zeigen die bestehende Geisteskrankheit an. Ein- oder doppelseitige Taubheit oder Blindheit, mögen sie nun durch direkte Verletzungen der Ohren oder Augen oder durch Zerstörung der betreffenden Gehirnzentren ohne Schädigung der Sinnesorgane bedingt sein, Sprachstörungen, Blasen- und Mastdarmlähmungen, Empfindungs- und Bewegungsstörungen sind nur einzelne Ausfallserscheinungen aus dem bunten Bilde der Folgezustände von Schädelschüssen, die dem Arzte zu Gesicht kommen. Im Gehirn steckende Knochensplitter oder Geschosse bedingen häufig örtliche Reizerscheinungen, namentlich Krämpfe. Diese lassen sich durch eine Operation oft beseitigen.

Es würde hier zu weit führen, die Methoden genauer zu beschreiben, die es dem Arzte ermöglichen, am uneröffneten Schädel aufs genaueste den Punkt zu bestimmen, unter dem das betreffende Gehirnzentrum gelegen ist. Durch Aufklappen eines etwa Fünfmarkstück großen Teiles aus dem knöchernen Schädel legt der Arzt die betreffende Gehirnstelle frei und kann nun die dort schädlich einwirkenden Ursachen, den Knochensplitter oder das Geschoß oder eine mit Flüssigkeit, vielleicht auch Blut, gefüllte Blase u. a. m. entfernen. Dann wird der Knochenlappen wieder an seine Stelle gesetzt, dort heilt er neu ein, das knöcherne Schädeldach ist wiederhergestellt, die betreffende Gehirnstelle ist von dem Fremdkörper befreit, und die Anfälle sind verschwunden. Derartige Operationen können noch segensreich wirken, selbst wenn jahrelang Krampfanfälle bestanden haben.

Die moderne Hirnchirurgie ist jetzt imstande, Hilfe zu bringen in Fällen, die noch vor 10 oder 20 Jahren jeder Operation unzugänglich erschienen.

Es ist eine dankbare Aufgabe für uns Ärzte daheim, denen es nicht vergönnt ist, sich draußen an der Front zu betätigen, uns in den Lazaretten der schädelverletzten Krieger anzunehmen. Durch zielbewußte geduldige Übung der gelähmten Gliedmaßen und beeinträchtigten Sinneswerkzeuge läßt sich mancher Schaden gutmachen oder doch bessern und manche Träne trocknen. Mancher Soldat, dessen rechter Arm durch einen Schädelschuß gelähmt ist und der anfangs recht verzweifelt drein schaut, hat neuen Lebensmut gefaßt, als ihn geduldig helfende Hände das Linksschreiben lehrten, und als er sah, daß er mit der früher so zu Unrecht vernachlässigten Linken allmählich immer geschickter wurde.

„Übung und Anpassung" sind die beiden großen Lehrmeister, die alle unsere Schädelverletzten, die wir hier im Auge haben, dahin bringen, daß ihr Los allmählich erträglicher wird, daß sie wieder erfolgreich den großen Kampf ums Dasein aufnehmen können. Dann lacht ihnen wieder das Leben, sie träumen noch einmal den Sonnentraum vom Glück und preisen das Geschick, das sie dem Todesengel entrinnen ließ, dessen Fittiche sie bereits gestreift hatten.

Geschoßabweichungen.

Von Dr. W. Brand.

Die Schießkunst ist im Laufe der Zeit geradezu eine Wissenschaft geworden, die der persönlichen Betätigung des einzelnen Schützen eigentlich nur noch wenig Spielraum gelassen hat. Dadurch, daß man nach streng wissenschaftlichen Methoden, namentlich der Physik, arbeitete, um dem Gegner überlegen zu werden, hat das Mechanische, Maschinenmäßige die Überhand gewonnen, besonders bei der Artillerie. Bei ihr zeigt sich die persönliche Überlegenheit eigentlich nur in dem schnellen und geschickten Einstellen der mehr oder weniger verwickelten Apparate, die an dem Geschütz angebracht sind, und der gewandten Benutzung von Tabellen, die nach Möglichkeit von vornherein etwaige Fehlerquellen, die Geschoßabweichungen herbeiführen könnten, ausschalten sollen.

Werden aus ein und demselben Geschütz mit gleicher Munition und mit gleichem Visier eine Anzahl Schüsse nach demselben Ziel abgegeben, so beschreiben die Geschosse nicht die gleiche Bahn, treffen nicht denselben Punkt, sondern die Aufschlagpunkte gruppieren sich um einen sogenannten mittleren Treffpunkt, der mit dem Ziel im allgemeinen nicht zusammenfällt. Diese Abweichung des Treffpunktes kann z. B. dadurch hervorgerufen sein, daß das Visier und damit der Abgangswinkel des Geschosses nicht richtig gewählt ist, wenn also die Schußweite falsch geschätzt ist oder in der Richtung der

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:56 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Schußebene Wind weht, oder die Waffe nicht genau eingeschossen, d. h. Visier und Korn falsch ist. Dann kann der sogenannte ballistische Koeffizient, das ist eine Zahl, die zur Bestimmung des Luftwiderstandes errechnet ist und in die Schußtafeln eingeht, für den betreffenden Tag nicht stimmen; denn der Widerstand ist u. a. abhängig vom Gewicht eines Kubikzentimeters Luft, und dieses wieder von der stets wechselnden Lufttemperatur, von Luftdruck, Feuchtigkeit und Meereshöhe des Ortes. Auch ist es möglich, daß die Pulverladung ein wenig von der normalen verschieden ist oder infolge Erwärmung des Laufes ihre Temperatur nicht der normalen entspricht. Dazu treten noch seitliche Abweichungen, die durch seitlichen Wind, Schiefstellung der Räderachsen bei Geschützen, Verkanten des Gewehrs (d. h. Verdrehen des Gewehrlaufs beim Zielen) hervorgerufen werden oder als Folge der Geschoßrotation, bei sehr weiter Flugbahn vielleicht auch der Erdrotation auftreten können.

Ein Teil dieser Abweichungen, die man dann als einseitige oder regelmäßige bezeichnet, läßt sich dadurch ausschalten, daß man sie im voraus berechnet und bereits in den Schußtafeln berücksichtigt. Teilweise können sie erst durch Beobachtung, d. h. also durch Einschießen aufgehoben werden, z. B. bei unrichtiger Entfernungsschätzung, Änderung der Anfangsgeschwindigkeit oder des ballistischen Koeffizienten. Auch den Einfluß des Windes wird man nur schwer durch Berechnungen fortschaffen können, obwohl derartige Versuche gemacht sind. Die Windgeschwindigkeit und Windrichtung sind eben zu schnell wechselnde Größen und auch an den verschiedenen Punkten der Flugbahn verschieden.

Dagegen läßt sich die Seitenabweichung durch schiefen Räderstand, die beim Schießen mit erhöhtem Winkel nach der Seite des tiefer stehenden Rades oder beim Verkanten des Gewehrs nach der zu tief gehaltenen Visierkante erfolgt, berechnen und so im voraus durch das Visier ausscheiden. Sehr beträchtlich ist die Seitenabweichung infolge der Geschoßrotation. Die früheren kugelförmigen Geschosse zeigten bedeutende Abweichungen nach unbestimmter Seite. Durch die Einführung der Langgeschosse und der gezogenen Kanonenrohre werden aber diese früher unregelmäßigen Abweichungen zu einseitigen gemacht, indem sie bei rechtsgewundenen Schraubenzügen, bei Rechtsdrall, nach rechts, bei Linksdrall nach links erfolgen. Bei den ungeheuren Schußweiten der modernen Geschütze sind sie recht beträchtlich, aber durch Rechnung und Versuche zu prüfen und so durch die Visierstellung auszuschalten, indem man eben den Schuß so weit nach links abgibt, daß die Rechtsabweichung gerade aufgehoben wird.

Eigenartig sind die regelmäßigen Seitenabweichungen der Infanteriegeschosse bei aufgepflanztem Seitengewehr. Zuerst fand sich, daß, wenn das Seitengewehr auf der rechten Seite des Laufs aufgesteckt war, die Geschosse nach links abwichen. Man führte das darauf zurück, daß die aus dem Laufe austretenden Pulvergase sich an der Klinge stauten und eine Rückwirkung auf das vorbeifliegende Geschoß ausübten. Diese Abweichung war aber nicht nachzuweisen, wenn man ohne Seitengewehr an einer Wand vorbeischoß, was doch denselben Einfluß hätte haben müssen. Bei einem andern Modell ergab sich auch bei links aufgepflanztem Seitengewehr Linksabweichung, was ebenfalls der oben angenommenen Erklärung widerspricht. Die richtige Erklärung, die durch Versuche bestätigt wurde, ist die, daß beim Lösen des Schusses der ganze Gewehrlauf in seitliche Schwingungen gerät, wobei die Mündung elliptische Schwingungen ausführt. Tritt das Geschoß aus dem Lauf aus, wenn die Mündung sich gerade rechts von ihrer Mittellage befindet, so sitzt der Schuß auch rechts. Ein aufgepflanztes Seitengewehr muß durch diese Vergrößerung der schwingenden Masse die Schwingung naturgemäß ändern, und zwar verlangsamen, etwa in der Weise, daß das vordere Laufende noch nach links verbogen ist, wenn das Geschoß gerade die Mündung verläßt, so daß der Schuß nun nach links abweicht.

Mehr von theoretischem Interesse ist die Seitenabweichung der Geschosse infolge der Drehung der Erde um ihre Achse, eine Erscheinung, die der Ablenkung der Passatwinde vollkommen entspricht. Schießt man auf der nördlichen Halbkugel ein Geschoß genau nach Norden ab, so kommt es an Orte, die eine geringere westöstliche Geschwindigkeit haben als es selbst sie beim Abschuß bekam und beibehielt. Es eilt also nach Osten voraus, d. h. vom Schützen aus gerechnet, ergibt sich eine seitliche Abweichung nach rechts. Schießt man umgekehrt von Norden nach Süden, so bleibt das Geschoß immer weiter hinter südlich gelegenen Punkten zurück, es weicht also nach Westen, d. h. für den Schützen wiederum nach rechts ab. Das Umgekehrte gilt für die südliche Halbkugel. Während eine Berechnung dieser Abweichungen für den luftleeren Raum beträchtliche Werte ergibt, lassen die bisherigen rechnerischen Ermittlungen die Abweichungen im lufterfüllten Raum so gering erscheinen, daß sie

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:56 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

in der Praxis nicht berücksichtigt zu werden brauchen. Experimentelle Prüfungen sind noch nicht angestellt, da die Schwierigkeiten zu groß sind, indem stets Einflüsse auftreten, die der Berechnung schwer zugänglich sind. Es ist u. a. der Vorschlag gemacht, mit demselben Geschütz auf der nördlichen und auf der südlichen Halbkugel zu schießen und den halben Unterschied der beobachteten Seitenabweichungen zu nehmen.

Sind nun sämtliche kontrollierbaren „regelmäßigen" Abweichungen ausgeschaltet, so bleiben doch noch diejenigen, die ihren Grund in unbekannten Zielfehlern, Änderungen des Luftgewichts usw. haben. Diese „zufälligen" Abweichungen sind von Schuß zu Schuß scheinbar völlig regellos. Trotzdem unterliegt bei einer großen Zahl von Schüssen die Häufigkeit einer Abweichung von bestimmter Größe gewissen mathematischen Gesetzen der Wahrscheinlichkeit, auf die hier nicht weiter eingegangen werden soll. Es sei nur ein Beispiel angeführt: es ist möglich, anzugeben, wieviele von 100 Schüssen aus einem bekannten Gewehr höchstens 20 cm nach rechts oder links vom Zielpunkt abweichen, aber nicht vorauszusagen, ob ein einzelner Schuß gerade diese bestimmte Abweichung ergeben wird.

Vermischtes.

Eine wertvolle Anregung zum natürlichen Gebrauch künstlicher Glieder hat Professor A. Stodola, ein Züricher Techniker, gegeben. Von der Tatsache ausgehend, daß die zur Bewegung der Hand dienenden Muskeln hauptsächlich dem Unterarme angehören und damit auch nach Verlust der Hand erhalten bleiben, macht er den Vorschlag, diese Muskeln, die ja erst später infolge längeren Nichtgebrauchs ihre Fähigkeit verlieren, auf Willensantrieb hin sich zu betätigen, als „lebendes Maschinenelement" für die künstliche Hand zu verwerten. Chirurgisch ist es nämlich sehr wohl möglich, die Enden, d. h. die Sehnen dieser Muskeln zu einer hautumhüllten freien Schleife zusammenzufassen, die in Verbindung mit der künstlichen Hand das Beugen der Finger und das Schließen der Hand selbst bewirkt, während Federn das Strecken übernehmen. Ja, es scheint selbst möglich, einzelne Muskeln zum Beugen des Daumens abzuzweigen und bei fehlendem Unterarm die Oberarm-Muskulatur zur Beugung des Unterarmes und zu Grifbewegungen der Hand nutzbar zu machen. Der Möglichkeiten sind jedenfalls viele und ungeahnte. Hoffen wir daher im Interesse aller Amputierten, daß auch die praktischen, bereits schon unternommenen Versuche die Erwartungen rechtfertigen, die sich auf den so viel versprechenden Gedanken gründen.

Naturbeobachtungen in der Champagne. Auf einem alten verlassenen Unterstande fand ich bereits Ausgangs Januar prächtige, frische Egerlinge als Zeichen der außerordentlich milden Witterung, die zurzeit hier herrschte. Es waren solche von etwa 20 cm Durchmesser dabei, deren obere weiße Haut durch den Sonnenschein leicht gebräunt war. Das Gericht wurde natürlich mit Freuden begrüßt; die Edelpilze waren von vorzüglichem Aroma und Wohlgeschmack und gaben solchen, die im Sommer auf der Weide gewachsen sind, nichts nach. Wahrscheinlich war Pferdemist auf dem Unterstande die Veranlassung zu diesem ungewöhnlich frühen Emporschießen.

Besonders auffallend sind hier auch die zahlreichen Buchfinkenschwärme, in denen ich bisher nur männliche Finken sah, wie ich denn überhaupt hier noch kein Buchfinkenweibchen zu Gesicht bekam. Der zoologische Name Fringilla coelebs (ehelos) erscheint hier besonders leicht verständlich. Wenn die Buchfinken ähnliche Beobachtungen bei den hier lebenden Menschen machen, so dürften wir bei ihnen ebenfalls den Beinamen coelebs erhalten haben.

Obltn. S.

Salznot in Rußland. Als die deutschen Truppen im nördlichen Rußland über Wilkomir hinaus vordrangen, fanden sie eine außergewöhnliche Salznot vor. Die Läden und Niederlagen waren geleert, so daß es der Bevölkerung auch für teures Geld nicht möglich war, Salz zu kaufen. Gegenüber dem Salz hatte das Geld einfach seine Kaufkraft verloren. In manchen Gegenden herrschte ein derartiger Salzmangel, daß zwar für Geld Nahrungsmittel und Gebrauchsgegenstände nicht abgegeben, wohl aber für 1 Pfund Salz ein Schwein und für 2 Pfund Salz eine Kuh der dortigen kleinen Rasse angeboten wurde. Die gleichzeitig auftretende große Kindersterblichkeit schrieb die Bevölkerung dem Mangel an Salz zu.

Kochsalz (Chlornatrium) ist dem menschlichen Körper wie auch dem der tierischen Pflanzenfresser auf die Dauer unentbehrlich. Der Körper eines Menschen von 75 kg Gewicht enthält 0,5 kg Kochsalz, und er bedarf einer jährlichen Zufuhr von 7,75 kg. Stark salzhaltig sind der Magensaft, der Speichel, der Schleim und die Blutflüssigkeit, während die in der Blutflüssigkeit kreisenden Blutkörperchen nur einen geringen Salzgehalt aufweisen.

Von hoher Bedeutung ist die Anwesenheit des Salzes auf die Bewegung des Zellgewebesaftes und damit für die Stoffwechselvorgänge. Wahrscheinlich ist es auch beim Zellenwachstum beteiligt. Die Salzsäure des Magensaftes entstammt dem Salz; seine die Verdaulichkeit der Nahrungsmittel erhöhende Wirkung ist allgemein bekannt. Unter diesen Umständen ist es erklärlich, daß eine länger anhaltende Salzentziehung für den Körper des Erwachsenen mannigfache Störungen im Stoffwechselprozeß und in der Verdauung nach sich ziehen muß, für den empfindlicheren kindlichen Organismus aber, der obendrein in einer beständigen Umbildung begriffen ist, ernste Schädigungen und durch den allgemeinen Kräfteverfall den Tod herbeiführen kann.

Die russische Salznot wurde wahrscheinlich durch die Abschneidung der Salzsendungen vom Schwarzen Meer her bedingt. Als die deutsche Heeresleitung auf die Notlage aufmerksam wurde, tat sie sofort die nötigen Schritte zur Herbeischaffung ausreichender Salzmengen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:56 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Bekanntmachungen

des

Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde, Stuttgart.

Buchbeilagen: Die nächste Buchbeilage, **Bölsche**, Stammbaum der Insekten, soll mit dem **Maiheft** ausgegeben werden.

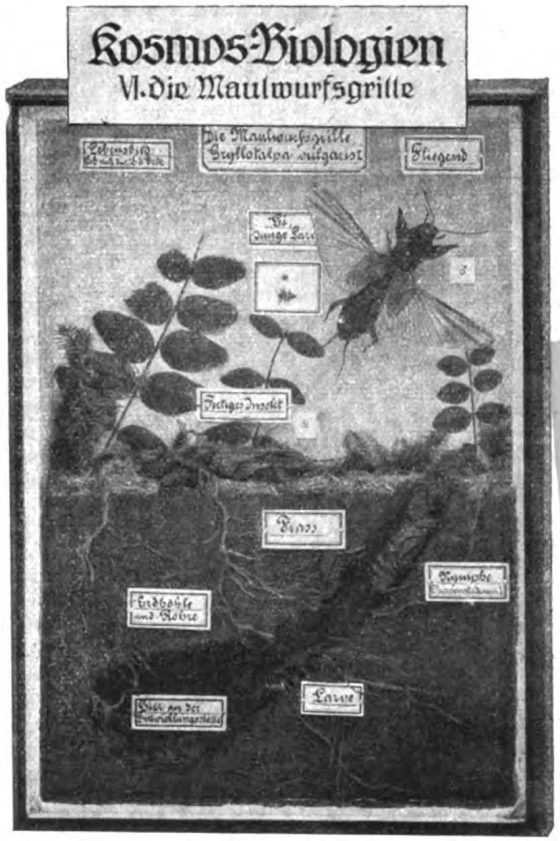
Welche Erfahrung zeitigt die jetzige Ernährungsweise? Eine Rundfrage. Wie wir alle wissen, hat sich das deutsche Volk überraschend schnell in die Kriegslage und die dadurch bedingte Ernährungsweise gefunden. Ganz besonders wurde auch der Fleischgenuß — bekanntlich ißt der Deutsche für den Kopf mehr Fleisch als jede andere europäische Nation — eingeschränkt. An seine Stelle treten Kartoffeln, die ja auch als Zusatz zum Brot Verwendung finden, ferner Mehlspeisen und Gemüse. Auch der Fettverbrauch wurde vermindert. Während nun die einen über diese Einschränkung besonders erfreut sind und sich vornehmen, die fleischlosen Tage auch nach dem Krieg beizubehalten, wo naturgemäß eine ganz andere Auswahl an Ersatzspeisen vorhanden sein wird, behaupten andere, daß manche Unpäßlichkeit und Verdauungsstörung durch die einseitige Kost eingetreten sei. Es gehen ja auch bei den Aufsätzen von Hindhede und Cohn, wie wir in den letzten Jahrgängen gebracht haben, deren Meinungen über die Ernährungsweise weit auseinander. Wir glauben daher im Sinne unserer Leser zu handeln, wenn wir sie durch unsere Rundfrage zu einer eingehenderen Beobachtung hinweisen wollen, um auf diese Weise auch unsererseits, soweit als möglich, zur Klärung dieser Fragen beizutragen.

Wir bitten alles zu sammeln und u. U. genaue Nahrungs- und Gewichtstabellen anzulegen. Erst nach Schluß des Kriegs bitten wir, uns das Material einzusenden; wir werden dann sehen, ob es sich dazu eignet, von fachmännischer Seite bearbeitet zu werden. Sehr angenehm wäre es uns, wenn auch unsere Ärzteschaft sich an der Rundfrage beteiligen würde. Das Ergebnis darüber würde einige Zeit nach Friedensschluß im Kosmos-Handweiser veröffentlicht. Selbstverständlich haben nur absolut wahrheitsgetreue und durch Belege gestützte Beobachtungen einen Wert.

Kosmos-Biologien. Trotz des Kriegs konnten wir auch dieses Jahr wieder vier besonders sorgfältig gearbeitete und besonders reichhaltige Insektenbiologien herstellen lassen, die eine notwendige Ergänzung zu den in den zwei letzten Jahren herausgebrachten Kästen bilden. Es erscheinen also:

Biologie des Schwammspinners,
Biologie des Ringelspinners,
Biologie des kl. Frostspanners,
Biologie des Apfelblütenstechers.

Wie unsere Mitglieder sehen, sind es diesmal lauter schädliche Insekten, deren Kenntnis gerade jetzt im Krieg, wo wir darauf sehen müssen, daß unsere gesamte Land- und Forstwirtschaft geschützt und Schädlinge aller Art bekämpft werden, besonders nützlich ist. Jeder Kasten enthält auf der Rückseite einen erklärenden Text und einen biologischen Kreislauf des betreffenden Insekts. Eine kurze Anleitung zur Bekämpfung der Schädlinge ist beigefügt, so daß Schule und Haus eingehende Belehrung daraus schöpfen können.



Jeder der Kästen kostet für Mitglieder (bei Vorausbestellung aller 4 Kästen bis zum 1. Juli) nur M 6.25. Einzelne Kästen können nur zum erhöhten Preise von M 6.75 abgegeben werden. Die Versendung geschieht in der Reihenfolge der einlaufenden Bestellungen etwa ab Ostern. Genau wie im letzten Jahr kann fürs erste nur eine beschränkte Anzahl Kästen hergestellt werden.

Mitglieder, werbet für den Kosmos

und beachtet die Werbeprämien. Werbematerial und Werbebedingungen bitten wir von der Geschäftsstelle des Kosmos, Stuttgart, zu verlangen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:57 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Unternehmen die Krebse Landwanderungen? Eine Umfrage. Obwohl man weiß, daß die Flußkrebse Allesfreisser sind und gelegentlich auch Pflanzenkost nicht verschmähen, hat man doch bis jetzt in wissenschaftlichen Kreisen die Mitteilung stets bezweifelt, daß Flußkrebse nachts, oder wenn ein Gewitter am Himmel steht, Ausflüge, teilweise sogar kurze Strecken auf das Land, machen sollen. Nun liegt uns aber eine einwandfreie Mitteilung eines unserer Kosmosmitglieder aus Böhmen (Herrn Ritter v. W.) vor, aus der überzeugend hervorgeht, daß die Flußkrebse tatsächlich Landwanderungen unternehmen. Diese Beobachtung wurde in einem ungarischen Walde gemacht, in dem in einer einzigen Nacht über hundert mittelgroße Krebse mit Grubenlampen gesammelt wurden. Dieser Wald liegt etwa 500 m hoch über der Talsohle und besteht aus lauter Eichendickichten und anderen Laubhölzern, abwechselnd mit kleinen Wiesen; der Hang gegen den Wasserlauf zu ist steil und dicht bewachsen, stellenweise mit feuchten Stellen darin. Die Landleute erklärten übereinstimmend, daß die Krebse aus dem Bache im Tal zu gewissen Zeiten auswandern und sich in den Wald begeben, wo sie sich tatsächlich im Moos und unter Steinen verstecken, im Dunkeln aber hervorkriechen und auf Nahrung ausziehen; man brauche sie dann mit Hilfe von Laternen und Grubenlampen nur aufzulesen.

Es wäre von großem Interesse, und auch für die Klärung der Lebensweise der Flußkrebse von Bedeutung, zu erfahren, ob unter unseren Lesern ähnliche Beobachtungen bekannt sind. Wir richten daher an unsere Mitglieder wiederholt die Bitte, auf dieses eigentümliche Verhalten der Flußkrebse einmal ganz besonders zu achten und uns ihre, natürlich einwandfreien Beobachtungen nebst den nötigen Belegen zukommen zu lassen. Wir werden dann in einem späteren Aufsatz die verschiedenen Zuschriften zusammenfassend veröffentlichen. Alle Zusendungen wolle man richten an die Schriftleitung des Kosmos, Stuttgart, Pfizerstraße 5.

Um auf einem Beet recht viel und außerdem für lange Zeit Kopfsalat zu erhalten, sät man frühe, mittlere und späte Sorten gemischt und verhältnismäßig eng an Ort und Stelle aus. Legt man Wert auf recht schnelle Entwicklung und besitzt keine Mistbeetfenster, so häufelt man das Beet von allen Seiten möglichst hoch an, damit das Innere vor dem Wind geschützt ist, und bedeckt es über Nacht mit Brettern, um dem Verlust der am Tage aufgespeicherten Wärme nach Möglichkeit vorzubeugen.

Wenn die Saat aufgeht, so sticht man zunächst alle zu dicht stehenden Pflänzchen aus und setzt es auch fort, wenn sie größer werden. Dadurch wird anfangs die Saat gelichtet, später der nötige Platz für die sich immer mehr vergrößernden Pflanzen geschaffen, und man hat auf diese Weise so lange zarten, wohlschmeckenden Stechsalat, bis sich die ersten Köpfe bilden. Nun kommen diese an die Reihe, und es wird geerntet, bis mit den letzten und größten Köpfen endlich das Beet geleert ist. Dadurch, daß verschiedene Sorten ausgesät worden sind, löst eine Folge die andere ab, und man hat tatsächlich bis weit in den Sommer hinein fortwährend erntefähigen Salat. Diese Pflanzart setzt allerdings vorzüglichen, kräftigen Boden in alter Kultur voraus, bringt aber dafür auch ganz erhebliche höhere Erträge als die sonst übliche, bei der man erst Pflänzchen heranzieht, sie wieder auspflanzt und nur mit Hilfe von Radieschen als Zwischenfrucht das Beet wirklich ausnützt. Gemüsebau in größtem Umfang ist eine unbedingte Notwendigkeit in diesem Jahr, und wenn auch bei uns keine Vorschrift wie in England besteht, mindestens Dreiviertel aller Privatgärten mit Gemüse zu bepflanzen, so ist er doch eine Lebensbedingung für das deutsche Volk. Eine vorzügliche Anleitung hierzu gibt Heft 5 unserer Schwesterzeitschrift „Haus, Garten und Feld" (Probevierteljahr ab 1. April nur 75 Pfg. Stuttgart, Franckh'sche Verlagshandlung), das jedem Freund des Gartenbaues unentgeltlich auf Wunsch zu Diensten steht.

Sendet Lesestoff ins Feld!

Ein paar Kosmosmitglieder, die sich die Zeit in ihrem Quartier mit Kosmoslesen vertreiben, sandten uns beigegebene gelungene Aufnahme mit herzlichen Grüßen und bemerken, daß das Bild zeigen soll, wie lieb ihnen der Kosmos auch im Feld ist. Wir selbst konnten in den letzten Monaten wieder eine ganze Anzahl Hefte und Bände hinaussenden und wurden dabei von unseren Lesern kräftig unterstützt. Bitte, beachten Sie die Bekanntmachungen von Heft 3.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:57 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Die ernste Zeit verlangt für

Ostern und Konfirmation

gute Bücher, Bücher, aus denen unsere Jugend etwas lernen kann zum künftigen Lebenskampfe, Bücher, die etwas Bleibendes geben. Ohne Überhebung können wir sagen, dass gute Kosmosbücher jetzt das schönste und nützlichste Geschenk sind. Hat man ein kleines Geschenk zu machen, so gibt man Bände von Bölsche, Floericke, Dekker, Weule u. a. zum Preise von M 1.50 für Mitglieder. (Ein Verzeichnis ist am Schlusse von Heft 2 B 7 enthalten.) Von grösseren Werken empfahlen wir in Heft 3 B 13 die Bände von

Ewald u. Thompson, Adams-Günthers Elektrotechnik für Jungen

und vor allem einen Band des prächtigen **Jugend-Kosmos.**

Für Ausflüge im Frühjahr.

Gräbner's Taschenbuch z. Pflanzenbestimmen. Ein Handbuch zum Erkennen der wichtigeren Pflanzenarten Deutschlands nach ihrem Vorkommen in bestimmten Pflanzenvereinen. Mit vielen farbigen und schwarzen Abbildungen und Tafeln und dem Pilzmerkblatt des Kaiserl. Gesundheitsamts. Geb. M. 3.80, für Kosmosmitglieder M 2.90.

Der Sammler. Eine Anleitung für unsere Jugend zum wissenschaftlichen Sammeln von Mineralien, Pflanzen und Tieren von **Dr. Kurt Floericke,** M 2.50. Auch für Erwachsene, die eine billige Sammlung anlegen wollen, sehr wichtig.

Handbuch für Naturfreunde. **Band I.** Eine Anleitung zur praktischen Naturbeobachtung auf den Gebieten der Meteorologie, Geologie, Botanik und Blütenbiologie. Preis geb. M 4.20, für Kosmosmitgl. M 3.60.

Band II gibt Anleitung auf den Gebieten der Planktonkunde, Zoologie und Lebendphotographie. **Preis geb. M 3.80, für Kosmosmitglieder M 3.30.**

Lärche (Larix decidua) aus Gräbners Pflanzenbestimmer.

Taschenbuch zum Vogelbestimmen. Praktische Anleitung zur Bestimmung unserer Vögel in freier Natur nach Stimmen, Flug, Bewegung usw. nebst Tabellen zur Bestimmung toter Vögel, der Nester und Eier. Von **Dr. Kurt Floericke.** Mit farbigen Tafeln und vielen Textbildern. Gebunden.
Für Kosmosmitglieder nur M. 2.90, für Nichtmitglieder M 3.80.

Wetterbüchlein. Eine Anleitung zum Studium der Witterungserscheinungen. Von **A. Sieberg.**
Brosch. M 1.—, für Kosmosmitglieder M —.80.

Gemeine Wegwarte (Zichorie, Cichorium intybus).

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:57 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Der Sternhimmel im Mai 1916. Wir machen diesmal Bekanntschaft mit einigen neuen Sternbildern, die mit Ausnahme der Wage alle über die Kartengrenze hinausreichen. Bootes hat die Form eines Papierdrachens, wie aus seiner Fortsetzung auf der Nordkarte im Januarheft ersichtlich ist. Sein Hauptstern Arktur ist lebhaft rötlichgelb. Das Sternbild der Schlange ist ohnedies durch den Schlangenträger in zwei Hälften geschnitten. Der Skorpion geht eben im Südosten mit seinem Hauptstern Antares auf. Der größere Teil dieses glänzenden Sternbilds bleibt für unsere Gegenden überhaupt unter dem Horizont. Die Wage, die früher den Herbstpunkt bezeichnete (wo sich Tag und Nacht die Wage halten), ist jetzt weit gegen Osten vorgerückt, wie alle Tierkreisbilder (vgl. die Erläuterung hierzu Seite 129). Von der Jungfrau ist noch der Stern γ merkwürdig. Er ist ein schöner, leicht erkennbarer Doppelstern; die beiden Sterne sind je dritter Größe und haben 6″ scheinbaren Abstand; ihr Umlauf um den gemeinsamen Schwerpunkt vollzieht sich in 190 Jahren (Neptun 165).

Algol ist in diesem Monat nicht zu beobachten.

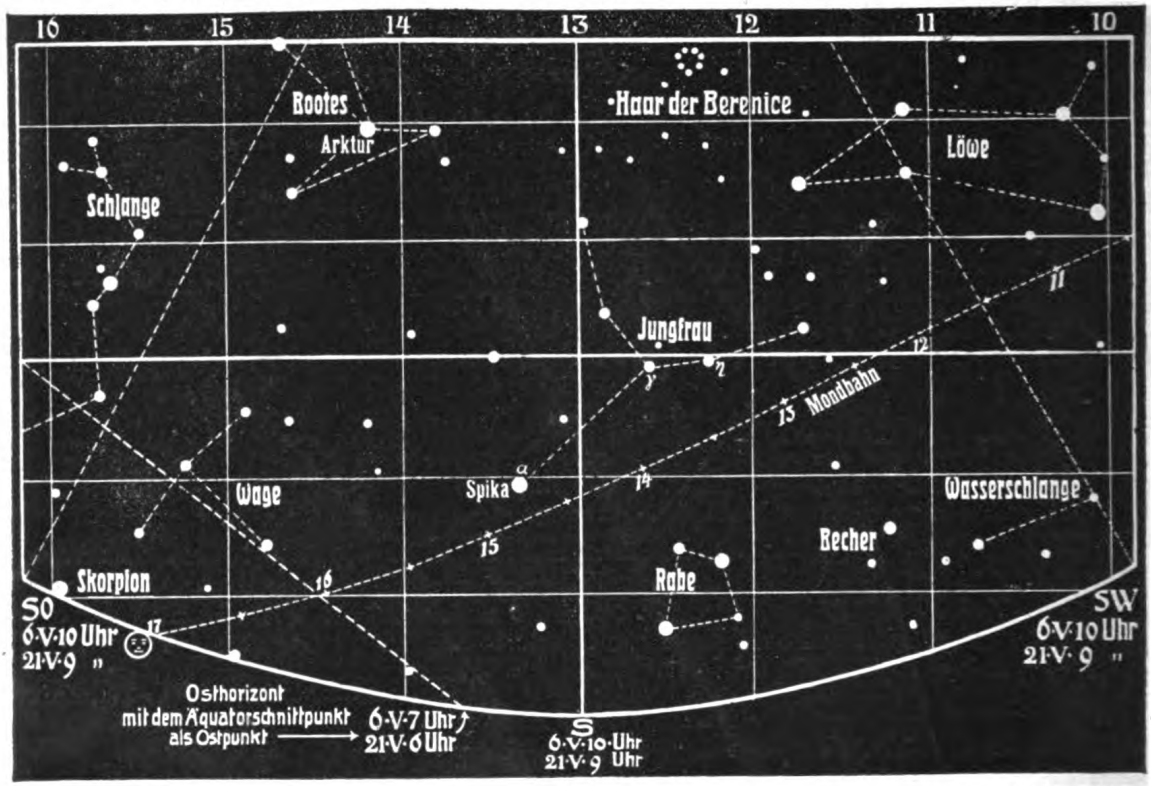
Mondlauf: ● am 2. um 6 Uhr 29 Min. vorm., ☽ am 10. um 9 Uhr 47 Min. vorm., ☉ am 17. um 3 Uhr 11 Min. nachm., ☾ am 24. um 6 Uhr 16 Min. vorm., ● am 31. um 8 Uhr 37 Min. nachm.

Erdferne am 7. um 8 Uhr 42 Min. vorm.

Erdnähe am 19. um 9 Uhr vorm.

Der Mond geht am 8. durch seinen absteigenden, am 21. durch seinen aufsteigenden Knoten; jener ist im Sternbild des Krebses, dieser im Sternbild des Schützen.

Planetenlauf: Merkur ist in der ersten Hälfte des Monats als Abendstern im Nordwesten sichtbar, am besten am 12., wo er seinen größten östlichen Seitenabstand von der Sonne hat. Die Sichtbarkeitsdauer der Venus nimmt von 4 bis zu 2 Stunden ab; am 27. erreicht sie ihren höchsten Glanz als Abendstern. Mars ist Ende des Monats noch 3 Stunden sichtbar; er kommt am 15. im Löwen in die Stellung, daß er, von der Erde gesehen, rechtwinklig zur Sonne steht, daß die Verbindungslinie zu ihm also eine Tangente an der Erdbahn ist. In dieser Stellung zeigt er eine Lichtgestalt wie der zunehmende Mond zwischen erstem Viertel und Vollmond, die größte Abweichung von der vollen Lichtgestalt, die bei seiner Bahnlage möglich ist. Jupiter kann in der Morgendämmerung aufgefunden, aber noch nicht gut beobachtet werden. Saturn geht in der Mitte des Monats schon vor Mitternacht unter, zuletzt nach 10 Uhr abends.



Biologische Exkursionen. Wer allein oder mit seinen Schülern Ausflüge machen will, die einen dauernden Wert haben, findet einen guten Begleiter und Berater in dem Büchlein von Prof. L. Ploch, vom Großherzogl. Lehrerinnenseminar in Darmstadt, das geh. M 2.80, geb. M 3.50 kostet.

Notgemüse. Wir haben voriges Frühjahr bekanntlich einen Bilderbogen als Stuttgarter Kriegsbilderbogen Nr. 7 von einem der ersten Kenner unserer heimischen Pflanzenwelt, Pfarrer Losch, zusammengestellt, herausgegeben, der Abbildungen und Verwendungsmöglichkeiten solcher wildwachsenden Pflanzen enthält, die als Nahrung dienen können. Wir empfehlen diesen Bilderbogen bei Spaziergängen aufs Wärmste. Wegen Bezug größerer Partien zur Verteilung an Schulen, Ortsgruppen des Nationalen Frauendienstes, Gemeindevorstände, wolle man sich direkt an den „Kosmos" wenden.

Generated on 2019-11-10 15:57 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

1916 Heft 5

Kosmos
Handweiser für Naturfreunde

Zur Reichsbuchwoche.

In einem Aufsatz „Englands Kampf gegen die deutsche chemische Industrie" stellt Professor Dr. H. Großmann in Berlin Äußerungen bedeutender Engländer über den mangelhaften Unterricht in den Naturwissenschaften zusammen von Huxley an, der schon vor 50 Jahren davon sprach, wie verderblich es sei, daß die Engländer die Jugend ohne naturwissenschaftliche Kenntnisse heranwachsen ließen, bis zu dem Chemiker H. Armstrong, der bei Beginn des Kriegs sagte, daß bis heute die von Huxley beklagten Tatsachen noch nicht beseitigt seien und daß in England immer noch „der Geist der literarischen Klasse, der mittelalterliche Geist des Obskurantismus, der weit mehr eine rückschrittliche als eine fortschrittliche Anschauung begünstigt", herrsche. Ähnlich lauteten in letzter Zeit zahlreiche andere Stimmen englischer Naturwissenschaftler und besonders der Chemiker; alle stimmten sie darin überein, daß die Frage der naturwissenschaftlichen Ausbildung des ganzen Volkes in den letzten Jahrzehnten in geradezu sträflicher Weise vernachlässigt worden sei.

Wie steht es nun damit bei uns in Deutschland? Wohl können wir mit Stolz eine Reihe hochstehende Männer nennen — Humboldt, Roßmäßler, Brehm, Marshall, Diesterweg u. a. —, die in vorbildlicher und klassisch volkstümlicher Weise die Schönheit der Natur geschildert, in ihre geheimnisvolle Werkstatt eingeführt und die wundervolle Mannigfaltigkeit und doch Einheitlichkeit des Naturgeschehens aufgedeckt haben. Wohl dürfen wir mit Freuden darauf hinweisen, daß neuerdings immer mehr naturwissenschaftliche Schriftsteller — es sei hier nur an G. Jäger, Bölsche, K. Kraepelin, Urania-Meyer, Dekker, Floericke erinnert — durch einen breiten Strom von Volksbüchern das starke Verlangen unserer Volksgenossen nach Kenntnis und Erkenntnis der Natur zu stillen suchen; wohl darf auch unser Kosmos auf seine über 12jährige Aufklärungsarbeit stolz sein, die Millionen allgemein verständlicher Bücher hinausgesandt hat.[1] Aber das alles genügt noch nicht. Noch gibt es Millionen Deutsche, die nur wenig naturwissenschaftliche Bildung genossen haben, obwohl auch sie heftig danach verlangen. Heute erst schreibt wieder ein Kosmosmitglied, das in einer Gebirgsgegend Militärpflichtige ausbildet:

„Sooft ich mit Kameraden auf unserem Wachkommando von naturwissenschaftlichen Dingen rede, finde ich begeisterte Zuhörer. Die meisten haben für die einfachsten Vorgänge in der Natur keine Erklärung. Sie stammen fast alle aus Gegenden, in denen das Sektenwesen die tollsten Blüten treibt."

Sorge jeder mit seinem Teil dafür, daß gute naturwissenschaftliche Literatur noch weiter verbreitet wird, in die entferntesten Teile Deutschlands dringt, daß naturwissenschaftliche Bücher und Hefte auch noch mehr als bisher hinaus ins Feld kommen.

Dazu ist die Bücherwoche geeignet, die zwischen dem 28. Mai und 3. Juni abge-

[1] Es sind bis jetzt über 5 Millionen Bändchen und über 12 Millionen Hefte.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:57 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

halten und in der Leseſtoff fürs Feld geſammelt wird. Es gebe jedes Kosmosmitglied nach ſeinen Kräften, jede, auch die kleinſte Gabe, iſt dort willkommen. Es ſorge aber auch jedes Kosmosmitglied dafür, daß Kosmoshefte und Kosmosbände hinauskommen. Die Preiſe haben wir im Intereſſe der guten Sache ganz billig geſtellt. Jede Buchhandlung beſchafft die Veröffentlichungen; wo nicht, ſind wir bereit, die Bücher an beſtimmte Adreſſen ins Feld oder an den Geſamtausſchuß für Leſeſtoff in Berlin weiterzugeben.

Wie ſchützt ſich die Pflanze vor den Wirkungen der Kälte?

Botaniſche Umſchau von Otto Debatin.

Mit 5 Abbildungen.

Einer der weiteſtverbreiteten Irrtümer über Weſen und Leben der Pflanze iſt die Anſchauung, daß die Pflanze beſonders empfindlich ſei gegen die Kälte. Die vielen Opfer, die alljährlich in Wald, Feld und Garten die kalten Fröſte unter ſchutzloſen und zarten Pflanzengebilden fordern, mögen dieſe irrige Vorſtellung begünſtigen. In Wirklichkeit iſt es jedoch ſo, daß wir in der Natur überhaupt keine Kältegrade kennen, die grimmig genug wären, um alles Pflanzenleben zu vernichten. Selbſt den Schrecken der arktiſchen Winternacht und des Hochgebirgswinters weicht die Pflanze nicht. Noch am Kältepol der Erde ſogar, an den Ufern des Janafluſſes in Nordſibirien, grünen dichte Wälder, in einer Gegend, wo die höchſte Januartemperatur nur — 28° C, die niedrigſte gar nur — 60° C beträgt. Alſo ſelbſt hier noch weiß ſich die Pflanze durchzuſetzen, und es iſt eines der feſſelndſten Kapitel im Leben der Pflanze, wie ſie durch die mannigfachſten Mittel, durch geſchicktes Ausweichen und Nachgiebigkeit oder auch durch unmittelbare Anpaſſung der grimmigen Naturgewalt zu begegnen vermag.

Zu einer Art ultima ratio gegenüber den ſchädlichen Wirkungen lang andauernder Kälte, zum allerſicherſten Mittel, nehmen jene Pflanzen ihre Zuflucht, die in Befolgung des Grundſatzes „der Klügere gibt nach" für die Dauer der kalten Jahreszeit überhaupt von der Bildfläche verſchwinden. Zu ihnen gehören weitaus die meiſten der ſogenannten einjährigen Pflanzen. Sie beſchränken ihre Lebenstätigkeit auf die warme Jahreszeit, um gegen den Winter ihren ganzen Körper oder wenigſtens die oberirdiſchen Teile dem Verderben preiszugeben und nur dem Samen die Sorge für das Weiterleben des Individuums zu überlaſſen. Den ruhenden Samen befähigen nämlich ſeine Trockenheit und ſonſtige Schutzeinrichtungen, wie Ölgehalt, beſonders gut zum Durchhalten bei einer längeren Kälteperiode. Vorbedingung für dieſe Art der Anpaſſung an das Klima iſt freilich eine längere warme Wachstumszeit, lang genug, um der Pflanze den ganzen Lebenslauf von der Keimung bis zur Frucht zu ermöglichen. Wir finden deshalb ſolche einjährige Pflanzen weder unter polarem noch unter hochalpinem Klima, anderſeits auch kaum in heißen regenreichen Tropengebieten, wo ebenfalls kein Anlaß zur Einjährigkeit gegeben iſt. Die einjährige Pflanze iſt vielmehr eine weitverbreitete eigentümliche Erſcheinung der gemäßigt kalten Zone. Zu dieſer nicht gerade mutigen Lebensweiſe bekennen ſich mit der Zeit auch ausdauernde Gewächſe wärmerer Länder, wenn ſie unter unſeren ungaſtlicheren Himmel verſetzt werden.

Indes ſteht der ausdauernden Pflanze in ſolchen Fällen nicht nur dieſer verzweifelte Ausweg offen, ſie kann auch geophil werden. So nennt man jene Pflanzen, die einen großen Teil ihres gegen Froſt empfindlichen Sproßſyſtems unterirdiſch entwickeln. Wir können dieſe abſonderliche Lebensweiſe am beſten bei unſerer einheimiſchen Herbſtzeitloſe (Colchicum autumnale) beobachten, die ſeltſamerweiſe im Herbſt blüht, als letzte Blume, und erſt im Frühjahr Blätter treibt und Fruchtkapſeln reifen läßt. Sie verfügt über tiefliegende unterirdiſche Knollen, Anſchwellungen des Stengels, die die Pflanze im Laufe der Jahre bis in die ihr bekömmlichſte Tiefe verſenkt, und aus denen alljährlich im Frühling die Blätter hervorſprießen. Man ſagt der Herbſtzeitloſe ſogar nach, man könne aus der Lage ihrer Knollen erſehen, wie tief der Boden gefrieren könne.

„Bodenliebend", wenn auch in anderem Sinne, iſt vielfach auch die Pflanzenwelt der arktiſchen und alpinen Gebiete, d. h. die Pflanzen dort zeigen faſt alle das ſonderbare Beſtreben, ſich gewiſſermaßen ſchutzſuchend, wie ängſtlich, dem Boden anzuſchmiegen und in Form von Polſtern oder dichten Raſen den in dieſen Gegenden wärmſten Ort, die Erdoberfläche, auszunutzen. Man hat eine wohl auf Rückſtrahlung der Wärme aus dem Boden zurückzuführende ungleich höhere Temperatur der Luftſchichten unmittelbar am Boden als der höher ſchwebenden nicht nur in den Polargegenden feſtgeſtellt, auch in den Hochlagen der Alpen wurden ganz auffallende Unterſchiede zwiſchen Boden- und Lufttemperatur gemeſſen. Dieſen Umſtand macht ſich nun eine große Zahl polarer und in den Hochgebirgen heimiſcher Pflanzen zunutze, vor allem die zahlreiche Sippe der Mooſe und Flechten. Und wenn eine Vertreterin der Niederlandpflanzen in die froſtigen Verhältniſſe der Alpenhöhen verſetzt wird, verzichtet ſie gleichfalls auf ſtattlichen Wuchs und macht ſich eiligſt die Gepflogenheiten der Eingebornen zu eigen. Sie wird, wie der Löwenzahn auf unſerer Abbildung 1, kleiner und gedrungener, auch die Größe ihrer Blätter und der Grad ihrer Verzweigung nimmt bedeutend ab. Polſterförmige Anpaſſungsformen begegnen uns vornehmlich in der Polarzone, wo der Botaniker Kjellmann bei 13 von 23 aufgefundenen Arten die Geſtalt von dichten kugel- oder halbkugelförmigen Maſſen vorfand. Doch wollen wir nicht außer acht laſſen,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:56 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

daß diese Form des Wachstums nicht nur die größtmögliche Ausnützung der Bodenwärme begünstigen soll, sondern gleichzeitig auch als Schutzkleid gegen allzu große Verdunstung dienen muß. Denn grimmer Frost und tödlich trocknender Hauch der Winde vereinigen sich nur allzu oft im Kampf gegen das armselige hochnordische oder alpine Pflanzengebilde, und der dicke Haarfilz so vieler Alpenpflanzen wird ja nicht sowohl gegen die Kälte als vielmehr zum Schutz gegen zu reichliche Verdunstung angelegt.

Es ließe sich mancherlei sagen über die „Kälteformen" der nordischen und alpinen Pflanzen, vom

Abb. 1. Löwenzahn (Taraxacum officinale) als Tieflandpflanze P und in alpiner Form M, in entsprechendem Größenverhältnis. M' ist nur die der Deutlichkeit wegen vergrößerte Pflanze M.

Zwergwuchs der Nadelhölzer und Wacholderbäume, doch da bei ihrer Bildung, wie gesagt, außer der Kälte noch andere Faktoren mitsprechen, sei dieses interessante Kapitel hier nur gestreift. Hauptmerkmale der Kältepflanzen sind die vielfach lederartigen, steifen, nadel- oder schuppenförmigen Blätter (Abb. 2), die oft dichte Verzweigung, das Verstecken der Spaltöffnungen unter Haaren oder einem Wachsüberzug und vieles andere; kurzum, man sieht diesen gefährdeten Pflanzen äußerlich schon den schweren Kampf ums Dasein wohl an.

Sie haben es nicht leicht. Lang ist die Zeit der Winterkälte, kurz nur die Dauer des wärmespendenden Sommers. Will also die Pflanze in den unwirtlichen Kältezonen nicht mitten in ihrer Blütenpracht, im Höhepunkt ihrer Entwicklung, von dem unerbittlichen Frost überrascht werden, so muß sie sich beeilen. Nur ein kurzer Sommer von kaum 40 Tagen, und selbst dieser von Schneefällen unterbrochen, ist ihr für den ganzen Kreislauf ihrer Lebensbetätigung vergönnt. Wenn irgend, gilt für sie das carpe diem (nutze die Zeit). Da ist es nicht verwunderlich, daß der nordische Forscher den Eindruck gewinnt, als ob die Polarpflanzen mit Winters Abschied plötzlich wie durch Zauber aus ihrem Winterschlaf geweckt würden und nun geradezu miteinander wetteiferten in der Schnelligkeit der Entwicklung. Schon im Herbst zuvor haben sie alles wohl vorbereitet und haben den Winter, die „entwicklungslose Zeit", über in einem dauernden Zustand des Fertigseins und der Erwartung zugebracht, um beim ersten warmen Sonnenstrahl loszubrechen. Nun wird uns auch vollends klar, warum wir unter polarem Klima nur ausdauernden Pflanzen begegnen, und warum einjährige, aus unserem Klima mit langer Sommerzeit in die Polarzone versetzte Pflanzen hier von ihrer verschwenderischen Lebensweise absehen und ausdauernd werden. Der Kreislauf von Same zu Same erfordert eben eine viel längere Vegetationszeit, als der kurze Polarsommer sie gewähren kann. Bei ihrer raschen Entwicklung kommen allerdings der nordischen Pflanzenwelt noch die besonderen Licht- und Wärmeverhältnisse des Polarhimmels zugute, unter dem sich während der taghellen Nächte die oft hohe Tagestemperatur nur um 1 bis 2 Grad abkühlt. — Lange Zeit war auch ein Rätsel, warum unsere europäischen Waldbäume, verglichen mit den meisten Tropenbäumen, eine so massige Laubentwicklung aufweisen, bis man auch diese als eine Anpassung zur Ausnützung der im Verhältnis zur Tropengegend kurzen Sommerzeit erkannte. Um all die großen Mengen organischer Stoffe beschaffen zu können, die zum Dickenwachstum und zum Aufspeichern von Reservestoffen in Stamm, Zweigen und Knospen erforderlich sind, benötigen unsere Laubbäume eben eine ungleich größere Zahl Blätter im Vergleich zum Baum des feuchtwarmen Tropenklimas, der sich das ganze Jahr über Zeit lassen kann.

Manche Pflanzen wiederum, wie auch der Rhododendron auf unserer Abb. 3, sind befähigt, wenigstens zeitweise eine Art „Kälteform" anzunehmen. Ihre durch Gelenke beweglichen Blätter haben ein gewisses Empfindungsvermögen für Temperaturunterschiede. Und wie bei einer großen Anzahl von Laubblättern bei Lichtwechsel, z. B. am Abend, eine Senkung der Blätter eintritt, so senken sich auch, wenn die Temperatur bis zum Gefrierpunkt und darunter sinkt, die Blätter unseres Rhododendrons nach unten fast bis zur Senkrechten und rollen sich überdies gleichzeitig, offenbar zum Schutz gegen den bei Kälte so gefährlichen Transpirationsverlust, um ihre Längsachse ein. Durch diese senkrechte Blattstellung wird außerdem einer übermäßigen Belastung der Blätter durch Schnee und Eis vorgebeugt.

Diese hier an einigen Beispielen gezeigten Mittel und Wege, den Wirkungen der gefährlichen Kälte für die Dauer des Zustandes der Entwicklung zu entgehen, zeugen eher von einem geschickten Ausweichen als einer wirklichen äußeren Anpassung an die Kälte, wie wir sie in der Tierwelt so häufig

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:57 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

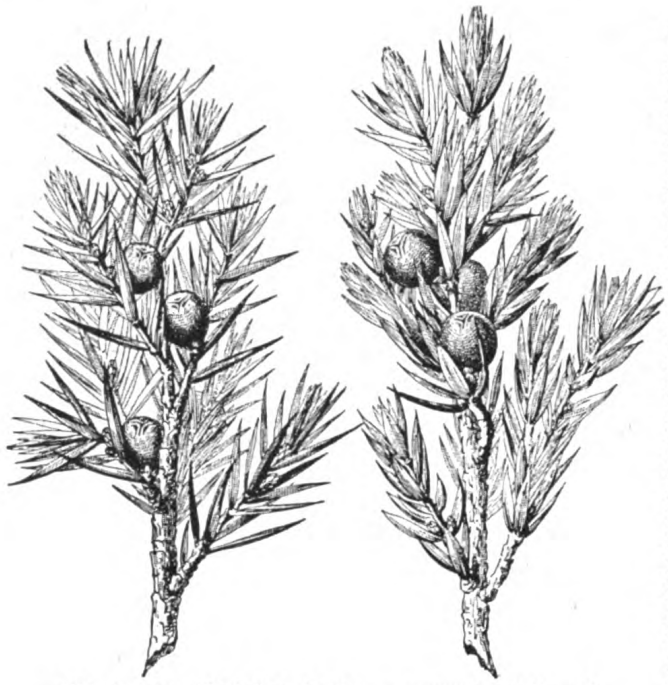


Abb. 2. Der Wacholder (Juniperus communis) links und eine Kälteform (Juniperus nana) rechts. Man beachte bei dieser die breitere, kürzere Form der Blätter, die sich zudem noch eng an die Zweige anschmiegen. (Nach L. Schröter, Pflanzenleben der Alpen.)

beobachten. So verzichtet die Pflanze auch merkwürdigerweise ganz auf das bei höheren Tieren so bewährte Mittel, der Kälte von außen mit innerer Wärmeerzeugung durch erhöhte Atmungstätigkeit zu begegnen. Wohl finden wir bei manchen Pflanzen, z. B. bei Arum italicum, geradezu wohlausgebildete „Heizkörper", deren Trockensubstanz an 80% Kohlenhydrate aufweist, und die einer auch bei der Pflanze mit der Atmung verbundenen Temperaturerhöhung dienen, aber wir können bei diesen wärmeerzeugenden Pflanzen die auftretende Wärme nur als ein Mittel zur Anlockung von Insekten ansehen. Wenigstens stellen die Heizkörper ihre Tätigkeit bald nach der Blütezeit ein. Auch handelt es sich bei diesen seltsamen Pflanzen gerade um Vertreter wärmerer Himmelsstriche. Dann hat auch schon die zuweilen beobachtete, auffallende Erscheinung der sog. Schmelzlöcher im Schnee in unmittelbarer Nähe ausdauernder Pflanzen die Phantasie mancher Pflanzenfreunde zur Annahme einer Wirkung gesteigerter Atmungswärme verführt. Bei näherem Zusehen stellte sich indes alsbald heraus, daß dieses Ausschmelzen von Schneelöchern seine Ursache in einer physikalischen Eigenschaft des Schnees hat. Schnee ist nämlich diatherman, d. h. wie das Glas das Licht, so läßt er die Wärmestrahlen durch. An Stellen in nächster Umgebung von Pflanzen nun, wo durch in den Schnee eingebettete dunkle Blätter und sonstige Pflanzenteile die Schneedecke undurchlässig geworden ist, muß infolge Absorption der Sonnen- oder Wärmestrahlen der Schnee schmelzen. Also die seltsamen Schmelzlöcher entstehen ohne jedes Zutun der Pflanze.

„Absorption" bringt uns von selbst auf den Gedanken, ob sich nicht auch die Pflanze selbst aus der chemisch-physikalischen Wärmequelle der Absorption einen gewissen Wärmevorrat zum Schutz gegen die Kälte verschaffen könnte. Und in der Tat hat diese Frage unsere Botaniker schon viel beschäftigt, und sie haben auch auf diesem Gebiet wieder ein Meisterstück der lebenden Natur entdeckt. Die rote Farbe mancher Schneeorganismen, z. B. der mikroskopisch kleinen Alge Sphaerella nivalis (Abb. 4), der rote Farbton unserer herbstlich gefärbten Laubbäume, ferner die winterliche Rotfärbung der Blätter immergrüner Laubsträucher, z. B. des Efeus, haben auf die Vermutung gebracht, daß durch den roten Farbstoff, Anthozyan genannt, Wärme gebunden würde. Eine Nachprüfung durch Versuch war höchst einfach zu bewerkstelligen: Der deutsche Botaniker Kny füllte zwei Gläser mit Wasser und preßte in das eine eine Handvoll grüner Blätter einer Blutbuche und in das andere die gleiche Menge roter Blätter. Und siehe da, binnen kurzem wies das Wasser mit roten Blättern eine um 4° C höhere Temperatur auf. Ein anderer Forscher, Stahl, bestrich bunte Laubblätter mit dem Fett der Kakaobohne, das schon bei 27,8° C schmilzt, und konnte dann feststellen, daß sich der Fettüberzug über roten Stellen schneller erwärmte und schmolz als über grünen. Jetzt wird uns auch verständlich, warum das Rot unserer gemeinen Heidelbeeren mit zunehmender Meereshöhe immer leuchtender wird, oder

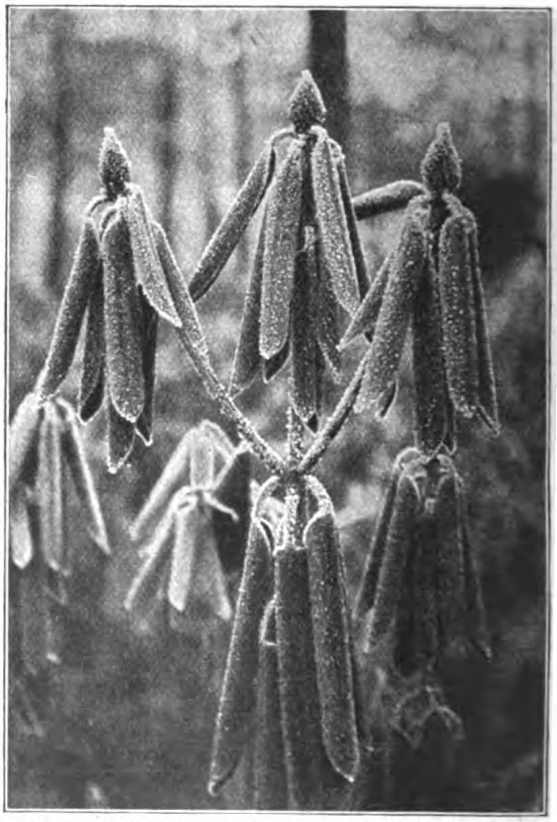


Abb. 3. Zweig eines winterharten Rhododendrons in Froststellung bei Rauhreif.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:57 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

weshalb sich die im Sommer weißblühenden Taubnesseln (Lamium album) und Schafgarben (Achillea) bei ihrer zweiten oder Spätherbstblüte in schönes Rosenrot oder Karmin kleiden. Auch das liebliche „Erröten" der Jukka bei kühler Frühlingstemperatur entpuppt sich als höchst nüchterne Zweckmäßigkeit, und die Farbenpracht des herbstlichen Laubwaldes zeugt von einer letzten verzweifelten Anstrengung der Blätter, mit Hilfe des wärmespeichernden roten Farbstoffes der unerbittlichen Naturgewalt zu trotzen. Wohl ist diese Auslegung des Anthozyans als einer Schutzeinrichtung gegen tiefe Temperaturen nicht ohne Widerspruch geblieben. Andere Forscher deuten den Farbstoff vielmehr als einen Lichtschirm zum Schutz gegen allzu grelles Sonnenlicht. Auch sie können für ihre Auffassung Beweise und Belege aufführen.

All die bisher erwähnten verschiedenartigen Einrichtungen der Pflanze gegen allzu großen Wärmeverlust oder für größtmögliche Ausnützung verfügbarer Wärme können wir immer noch keine unmittelbare Anpassung an die lebensfeindliche Gewalt des Frostes nennen. Ja, wir müssen bekennen, daß wir über wirkliche äußere Anpassung an tiefe Kältegrade selbst bei Pflanzen der Polarzone noch herzlich wenig wissen. Mancher Akt kluger Vorsorge, wie Umhüllung mit Niederblättern, z. B. bei Knospenschuppen der Roßkastanien, mit Haaren wie beim Edelweiß oder mit Blattresten u. a. ist nicht als Schutzmittel gegen Frost, sondern meist als Vorsichtsmaßregel gegen übermäßigen Wasserverlust durch Verdunstung anzusehen. Denn abgesehen davon, daß diese Schutzorgane gerade bei typischen Polarpflanzen fehlen, spricht manches dafür, daß das „Erfrieren" der Pflanze in den weitaus meisten Fällen nicht auf Frostwirkung, sondern auf Wassermangel zurückzuführen ist. Dieser muß ja eintreten, wenn der Boden lange Zeit gefroren bleibt und die Pflanze das bei der Transpiration verlorengehende Wasser nicht mehr ersetzen kann. Aber wenn auch unmittelbare Schutzmittel gegen Kälte nicht offen zutage liegen, so müssen wir zweifellos doch annehmen, daß solche im molekularen Bau des lebenden Plasmas verborgen sind. Wir stünden sonst vor einem Rätsel. Wie sollten wir uns sonst das Wunder erklären, daß z. B. die Cochlearia kenestrata unserer Abbildung 5 mitten in ihrem empfindlichsten Wachstum zur Zeit der Blüte von der schneidenden Kälte des nordsibirischen Winters überrascht werden konnte und gleich, als ob nichts geschehen wäre, dessen unbeschadet im Frühling darauf ihre Entwicklung da fortsetzte, wo diese zu Beginn des Winters unterbrochen worden war? —

Wir wissen, daß alle Lebensäußerungen der Pflanzen erst bei einer gewissen Temperatur einsetzen (beim sog. unteren Nullpunkt) und bei einem Maximalpunkt (dem oberen Nullpunkt) wieder erlöschen. Nun zeigt uns die Erscheinung des Akklimatisierens, daß sich innerhalb enger Grenzen diese absoluten Nullpunkte der einzelnen Lebenserscheinungen ein wenig verschieben lassen, eine Fähigkeit der Pflanze, die unsere Gärtner mit ausgeklügelter Geschicklichkeit zu den erstaunlichsten Akklimatisationskniffen auszunutzen verstehen. Wenn nun im Laufe vieler Jahrtausende solche durch klimatische Anpassungsfähigkeit ermöglichten Verschiebungen des unteren Nullpunktes nach unten zu sich immer wiederholen, so muß daraus schließlich eine Gewöhnung an sehr tiefe Kältegrade hervorgehen, wie sie denn auch von den unempfindlichen Polarpflanzen in der Tat ohne Nachteil ertragen werden. Die Botaniker Apelt und Rein haben überdies bei eingehenden Versuchen gefunden, daß sich das Protoplasma der Pflanzenzelle unter gewissen Umständen sogar außerordentlich rasch an niedere Temperaturen gewöhnen kann.

Wissenschaftliche Versuche haben auch die schon früher gemachte Beobachtung bestätigt, daß eine (nicht die alleinige) der Todesursachen beim Erfrieren der Pflanze die Eisbildung in den Geweben ist. Eis kann sich nur aus Wasser bilden. Jetzt verstehen wir, warum die einjährigen Pflanzen ihren trockenen Samen, von denen manche — 80° C ohne Verlust der Keimkraft überstehen, die Verantwortung für die Zukunft überlassen, und daß bei ausdauernden Pflanzen die Wasserarmut der widerstandsfähigen Holzteile, Knospenschuppen usw. eine sehr wirksame Schutzeinrichtung darstellt.

Aufmerksamen Naturforschern ist auch schon lange aufgefallen, daß die frostgewohnte Schneealge (Sphaerella nivalis) im Winter, aber auch die meisten Süßwasseralgen mehr oder minder große rote Öltröpfchen in ihrem Körper entwickeln. Wissen sich nicht auch die Tiere durch reichliche Fettbildung aufs trefflichste

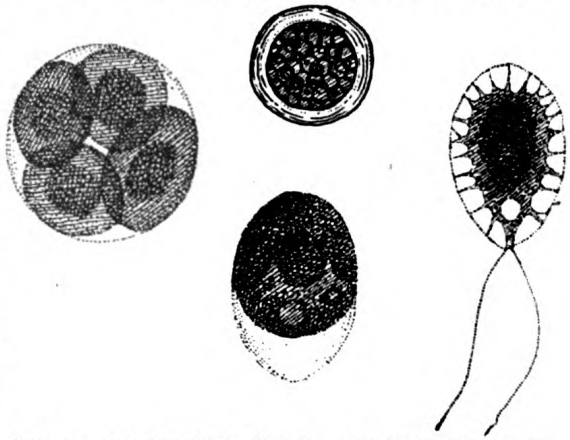


Abb. 4. Die kälteharte Blutalge (Sphaerella nivalis) im ewigen Schnee des Hochgebirges. Stark vergrößert. Nach Francé.

gegen Kälte zu schützen? Weiter sind uns unsere Weichhölzer, vornehmlich die Nadelbäume, auch Linde, Birke und Erle, als Fettbäume bekannt, d. h. sie wandeln ihren Stärkevorrat im Winter in fettes Öl um und regenerieren aus diesem, erst wenn im Vorfrühling die Temperatur zunimmt, wieder ihren Stärkegehalt. Andere wiederum, die sogenannten Stärkebäume, zu denen die hartholzige Eiche, Ulme, Birke u. a. gehören, verwandeln für die Dauer der Winterfröste ihre Stärke in Zucker. Welchen Vorteil gewährt wohl der Pflanze diese doppelte Arbeitsleistung, diese winterliche Umwandlung von Stärke in Zucker und Fett? Nun, durch seinen Öl- oder Zuckergehalt wird der Zellsaft zu einer Emulsion oder auch einer Lösung, und wir wissen, daß sowohl eine Emulsion, wie man seine Verteilungen von Fett in Wasser nennt, als auch Lösungen, man denke nur an eine gewöhnliche Zucker- oder Salzlösung, den Gefrierpunkt ihres Lösungsmittels, z. B. des Wassers, ganz beträchtlich erniedrigen. Was liegt näher als der Schluß, daß sich auch die Pflanze diese physikalische Eigenschaft ihres Zellsaftes gegen die Gefahr des Erfrierens zunutze macht? Dem interessanten Kapitel über chemische Schutzmittel der Pflanze gegen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:57 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

den Kältetod hat der Botaniker Maximow[1] ein eingehendes Studium gewidmet. Seine Versuche und seine mikroskopischen Untersuchungen haben bestätigt, daß die Pflanze durch Aufnahme oder Bildung von Kohlenhydraten, insbesondere der Zuckerart Glukose, von Alkoholen und Azeton ihre Widerstandsfähigkeit gegen tiefe Temperaturen beträchtlich zu steigern vermag, und zwar wird eine solche Widerstandserhöhung nicht nur bei den Pflanzen des gemäßigten Klimas, sondern auch gerade bei tropischen Pflanzen erzielt. Die gleiche Schutzwirkung erreichte Maximow durch künstliche Einführung verschiedener Salze der anorganischen und organischen Säuren. Aus der Erfahrungstatsache, daß, je konzentrierter der Zellsaft ist, desto wirksamer der Schutz der genannten Schutzstoffe gegen Erfrieren sich äußert, erklärt sich jetzt auch ungezwungen die allgemein verbreitete, wenn auch bisher nie bewiesene Anschauung, daß eine Pflanze bei Frost um so gefährdeter sei, je wasserreicher sie ist, d. h. nach dem Gesagten, je wasserverdünnter die Lösung ihrer chemischen Schutzstoffe ist.

Abb. 5. Ein sibirisches Löffelkraut (Cochlearia fenestrata), das noch im Winter blühend 46 und mehr Kältegrade erträgt.

[1] Berichte der Botan. Ges. 1912.

Etwas über Kolibris.

Von Dr. Kurt Floericke.

Mit 7 Abb. nach Zeichnungen von J. Bungartz.

„Fliegende Edelsteine" hat man sie nicht mit Unrecht genannt, die farbenschimmernden, bunten Vogelzwerge aus den Tropen Amerikas. Weniger poetisch, aber sehr zutreffend könnte man sie auch als die „Insekten in der Vogelwelt" bezeichnen, denn wenn sie so blitzschnell angeschwirrt kommen, mit einem Husch wieder verschwunden sind, oder rüttelnd vor einer Nahrung verheißenden Blüte schweben und dabei die kleinen Schwingen so rasch und heftig bewegen, daß man die einzelnen Flügelschläge gar nicht mehr unterscheiden kann, sondern nur ein undeutliches Flimmern sieht, da wird man tatsächlich mehr an summende Kerfe, als an Vögel erinnert. In inniger Wechselbeziehung steht das ganze Leben der Kolibris zu den vielen großen und farbenschönen Blüten ihrer Heimat, was sich namentlich auch in der Gestaltung ihres meist langen und dünnen Schnabels ausprägt, der in Anpassung an bestimmte Blüten die wunderlichsten Formen annehmen und, wie z. B. beim Schwertschnabel (Abb. 1), eine geradezu abenteuerliche Länge erreichen kann, damit der Vogel noch bis auf den Grund großer röhren- oder tulpenförmiger Blüten zu langen vermöge. Es gibt auch Arten mit säbelförmig gebogenem Schnabel, und beim Adlerschnabel-Kolibri ist diese Krümmung so stark, daß sie einer Kreislinie entspricht, während bei einer anderen Art die Spitze des Schnabels nach aufwärts gebogen ist, also ähnlich wie bei unserm Säbelschnäbler oder Schustervogel. Verschwenderischen Farbenreichtum und den wundervollsten Metallglanz hat die Natur über das harte und straffe Gefieder, namentlich der männlichen Kolibris ausgegossen, die übrigens recht heißblütige, mutige und neckluſtige Geschöpfe sind. Insbesondere schimmert die Kehle oft in prachtvollstem Rubinrot, Smaragdgrün, Türkisblau usw., wie z. B. beim Strahlkolibri (Abb. 2). Dazu tritt nicht selten noch ein besonderer Federschmuck in Gestalt von riesigen, metallisch glänzenden Schwanzfedern oder Flaummanschetten an den Füßen. Als Beispiel dafür kann uns die Flaggensylphe (Abb. 3) dienen, bei der die äußersten Schwanzfedern breite Endquasten tragen. Bei der nahe ver-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:57 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

wandten Wundersylphe sind die noch abenteuerlicher gestalteten Schwanzfedern scherenförmig gekreuzt, und der Vogel vermag sie in der Erregung auf- und zuzuklappen, wodurch ein knipsendes Geräusch entsteht, wie wenn man einen Uhrdeckel schließt. Auch helmartig verlängerte Kopffedern sind nicht selten, so beim Helm-

Abb. 1. Schwertschnabel.

kolibri (Abb. 4), dessen bartartige Verlängerung der Kehlfedern zugleich an einen Ziegenbock erinnert, weshalb ihn die Eingeborenen auch Chivito (= Ziegenböckchen) nennen, oder die Ohrengegend trägt eigentümliche Federbüschel, wie bei der Schmuckelfe (Abb. 5); ähnliche Zieraten sind bisweilen an der Schnabelwurzel angebracht, wie bei der Schweifelfe (Abb. 6). Die reizende Prachtelfe (Abb. 7) trägt nicht nur Helmschmuck, sondern es ist auch das Halsgefieder des Männchens zu einem prächtigen, auf- und niederzulegenden Kragen entwickelt. Kurz, wir müssen die Kolibris unbedingt zu den schönsten und wundervollsten Vögeln rechnen, die die Schöpferkraft der Tropennatur überhaupt hervorgebracht hat. „Edelsteine und Metalle," ruft Buffon begeistert aus, „denen unsere Kunst ihren Glanz gibt, lassen sich mit diesen Kleinodien der Natur nicht vergleichen. Ihr Meisterstück ist dieser kleine Vogel. Sie hat ihn mit allen Gaben überschüttet, die den übrigen Vögeln nur vereinzelt beschieden worden sind. Leichtigkeit, Schnelligkeit, Gewandtheit, Anmut und reichster Schmuck, alles ist diesem ihrem kleinen Liebling zuteil geworden; der Smaragd, der Rubin, der Topas schimmern auf seinem Gewand, das er nie mit dem Staub der Erde beschmutzt, denn sein ganzes ätherisches Leben hindurch berührt er kaum auf Augenblicke den Boden. Er ist stets in der Luft, von Blume zu Blume gaukelnd, deren Frische und Glanz ihm eigen ist und deren Nektar ihn tränkt."

Die letzten Worte Buffons sind nun allerdings nicht ganz richtig, wenn man auch früher lange geglaubt hat, daß der Blütenhonig die ausschließliche oder doch hauptsächlichste Nahrung der Kolibris bilde; aber eingehende Beobachtung der Tierchen sowie sorgfältige Mageninhaltsuntersuchungen haben gezeigt, daß der Kolibri Insektenfresser ist und den Blütenhonig nur nebenbei zu sich nimmt. Seine Hauptnahrung bilden allerdings die winzigen, dem menschlichen Auge oft kaum erkennbaren Käferchen und andere Kerbtiere, die sich im Innern der Blüten aufhalten, und die er dort mit Hilfe seines dieser Lebensweise angepaßten Schnabels und seiner langen Klebzunge sehr geschickt herauszuholen versteht. Daneben fangen die meisten Kolibris auch noch im Flug Insekten, und wenn auch ihr langer und dünner Schnabel für diese Jagdweise bei weitem kein so geschicktes Werkzeug ist, wie der breite Rachen der Schwalben, Segler und Ziegenmelker, so wird dieser Mangel doch durch ihre fabelhafte Schnelligkeit und Treffsicherheit einigermaßen wieder ausgeglichen. Schon der Bau der Zunge weist deutlich auf die Ernährungsweise der Kolibris hin, denn ähnlich wie bei den Spechten sind die beiden Zungenbeinhörner mächtig entwickelt und legen sich über den Schädel hinweg bis zur Schnabelwurzel. Diese Anordnung im Verein mit einem Paar bandförmiger Muskeln ermöglicht es, die Zunge plötzlich weit hervorzuschnellen, und die an ihrer Spitze befindlichen kleinen scharfen Zacken dienen dazu, die im Blütenkelch befindlichen Insekten festzuhalten. Die frühere Verkennung der Ernährungsweise der Kolibris hat es auch bewirkt, daß alle Versuche, sie längere Zeit in der Gefangenschaft zu halten oder gar lebend nach

Abb. 2. Strahlkolibri.

Europa herüberzubringen, gescheitert sind. Es kann das nicht wundernehmen, wenn man liest, daß den Vögelchen von ihren Pflegern als Hauptnahrung Honig oder irgendein Zuckergemisch vorgesetzt wurde. Die Kolibris naschen wohl davon, können sich aber allein damit unmöglich auf die Dauer ernähren. Bot man ihnen da-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:57 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

gegen in ihrer Heimat täglich frische Blüten in großen Mengen zur Auswahl, so hielten sie sich ganz gut, weil sie eben in diesen Blüten immer neue Insekten fanden. Seit man hinter die Geheimnisse ihrer Ernährungsweise gekommen ist, hat man auch diese oft gescheiterten Versuche, sie nach Europa zu bringen, mit steigendem Erfolg wieder aufgenommen. Vor einigen Jahren kamen in größerer Anzahl Kolibris in den zoologischen Garten von London und blieben hier längere Zeit am Leben.

Schon eine flüchtige Betrachtung zeigt uns, daß die Kolibris in ihrem Leibesbau manches mit unserer Turmschwalbe oder dem Mauersegler gemeinsam haben, und in der Tat ge-

Abb. 3. Flaggensylphe.

Abb. 4. Helmkolibri.

hören sie zu derselben Vogelgruppe. Auch sie haben dieselben langen, kräftigen und sichelförmig gestalteten Flügel, deren erste Schwinge besonders stark entwickelt ist, und die ihnen einen so rasendschnellen Flug ermöglichen. Auch sie haben dieselben winzigen und schwachen Füßchen, die zum Gehen auf dem Erdboden in keiner Weise geeignet sind.

Alle Kolibris sind Kinder der Neuen Welt und auf deren tropischen Gürtel beschränkt, wenn auch einzelne Arten weit über ihn hinausgehen. Hat man doch den nordamerikanischen Kolibri ausnahmsweise sogar in Labrador gefunden. Aber die Mannigfaltigkeit ihrer Formen und die Schönheit ihres Federkleides nimmt rasch ab, je weiter sie sich von den Tropen entfernen. So ist der in höheren Breiten heimische Riesenkolibri ein schlicht braun und grau gefärbter Vogel, der kaum noch etwas von der märchenhaften Farbenpracht seiner Verwandten ahnen läßt. Ähnlich verhält es sich auch mit der Verbreitung in höheren Lagen. Wohl steigen einzelne Kolibriarten in den Anden bis zu deren höchsten Gipfeln empor und finden sich in Höhen, wo man außer dem Kondor kaum noch einem Vogel begegnet, aber im Einklang damit verblaßt mehr und mehr ihr schimmerndes Federkleid. So ist der bereits erwähnte Helmkolibri noch in Höhen zu Hause, wo sich die Blütensterne der Alpenpflanzen mit den Sternen frisch gefallenen Schnees zu anmutigen Bildern vereinigen, aber dafür ist seine Schmuckfarbe auf ein mattes Metallgrün beschränkt. Innerhalb der großartigsten Gebirgswelt lebt dieser eigenartige Vogel da, wo 3—4000 m über dem Meeresspiegel die eigentümlichen „Frayleyons" wachsen, deren mannshohe und mannsstarke schwarze Stämme mit weißen, wolligen Blättern gekrönt sind. Die Bezeichnung „Frayleyons" (= alter Mönch) ist sehr gut gewählt, denn tatsächlich sehen diese Pflanzen aus wie Tausende von schwarzgekleideten, weißbärtigen und weißmützigen Mönchen. Im allgemeinen sind die Kolibris echte Sonnenkinder und halten sich deshalb mit Vorliebe in parkartigem Gelände oder an den sonnigen Hängen der Berge auf, wie sie denn in Bolivia und Ekuador sowie in Mexiko ihre größte Entwicklung erreichen. Aber es gibt doch Arten, die den halbdunklen Urwald nie verlassen, und andere, die geradezu als Dämmerungstiere auftreten und während der heißeren Tagesstunden sich der Ruhe hingeben. Die am weitesten an die Grenzen des Verbreitungsgebietes vorgeschobenen Arten wandern und bleiben nur kurze Zeit an ihren Brutstätten, solange sie nämlich dort die ihnen zusagende Blütenart finden. In den Tropen dagegen, wo es zu jeder Jahreszeit Blüten gibt, sind die Kolibris Standvögel, oder richtiger gesagt, Zigeunervögel, etwa nach Art unserer Kreuzschnäbel, denn viele von ihnen sind ja auf bestimmte Blütenformen angewiesen und erscheinen deshalb überraschend und plötzlich in größeren Mengen in Gegenden, wo man vorher keine erblickte, wenn sich eben dort die betreffenden Blüten geöffnet haben. Ohne Zweifel spielen die Kolibris auch bei der Befruchtung solcher Blüten eine große Rolle und ersetzen in dieser Beziehung unsere Immen und Tagschmetterlinge, die sich in Südamerika mehr an Wasserpfützen, verwesende Früchte und tierische Exkremente halten. Ein

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:57 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Kolibri ist ja die verkörperte Beweglichkeit, steckt seinen Schnabel innerhalb einer Minute wohl in ein Dutzend Blütenkelche und setzt dieses Geschäft den ganzen Tag über fort. Daher sind auch die Scheitelfedern der Kolibris mit gelbem Blütenstaub oft förmlich eingepudert, was sogar zu einem wissenschaftlichen Irrtum Veranlassung gegeben hat, indem der Naturforscher Nuttall einen besonderen Gelbkopf-Kolibri beschrieb (Trochilus icterocephalus), während es sich bei näherer Untersuchung herausstellte, daß es sich um das Männchen von Trochilus anna handelte, dessen Scheitelfedern ganz mit klebrigem, gelbem Pollen verschmiert waren. Nebenbei gesagt, überwiegt das männliche Geschlecht bei den Kolibris sehr, und man wird kaum fehlgehen, wenn man das Zahlenverhältnis mit 3 zu 1 annimmt. Mit Ausnahme einer Gattung sind die Weibchen viel unansehnlicher gefärbt, als die Männchen, und entbehren vielfach der schönen Metallfarben und der eigenartig gestalteten Schmuckfedern.

Es gewährt einen wundervollen Naturgenuß, sich etwa in den prachtvollen Tälern Venezuelas vor einem in Blüte stehenden Baum oder Strauch aufzustellen und die anschwirrenden Kolibris zu beobachten, die in ihrem ganzen Wesen sehr an gewisse Nachtschmetterlinge, namentlich an unsere Schwärmer erinnern. Noch hat man keine Spur von den kleinen Wundervögeln gesehen, da plötzlich hängt einer wie ein farbig schimmernder Edelstein vor einer der großen Blüten wagrecht oder schräg in der Luft, führt seinen langen Schnabel ein, wirbelt dann wie ein Feuerfunken um den Baum herum, zu einer Blüte auf der anderen Seite. Blitzschnell ist aber ein anderer da, dem diese Blüte auch gefällt, und nun stechen beide aufeinander los und sind mit einem Husch spurlos wieder verschwunden. Ihr Flug ist so schnell, daß selbst ein sehr geübtes und scharfes Auge ihm kaum zu folgen vermag, und die Farbenpracht, die dabei aufleuchtet, spottet jeder Beschreibung. Je nach der Stellung und Bewegung des Vogels, nach dem Standort des Beobachters und der Art der Beleuchtung wechseln die schimmernden Metallfarben fortwährend. Einmal erscheinen die Vögelchen wie funkelnde Rubine, dann wieder wie zischende Feuerfunken, dann wie gleißende Smaragde. Eine goldrote Feder erscheint im nächsten Augenblick schwarz, dann wieder grün, und deshalb ist es auch so schwer, dieses Farbenspiel festzuhalten und gute Farbenbilder von Kolibris zu geben. Es können im besten Fall immer nur gewissermaßen Momentaufnahmen sein. Auch gute ausgestopfte Kolibris sieht man nur selten, obwohl sie ihrer derben Haut wegen sich überraschend leicht präparieren lassen. Aber für den, der diese Wundervögelchen nicht selbst in freier Natur beobachtet hat, ist es sehr schwer, das ausgesprochen Insektenartige in ihrer Haltung und Bewegung festzuhalten und wiederzugeben.

Ganz erhaben muß der Mut dieser winzigen Vögelchen genannt werden. Freilich ist ihr dünner Schnabel nur eine schwache Waffe, aber sie wird mit so großer Zielsicherheit gehandhabt, und die Bewegungen der Kolibris sind so blitzschnell und unerwartet, daß auch viel größere Gegner vor ihnen die Flucht ergreifen. In den Schwärmern erblicken die Kolibris natürliche Nahrungsmitbewerber, stoßen deshalb bei jeder Gelegenheit auf sie, zerfetzen ihnen dabei die Flügel und zwingen den dicken Nachtschmetterling gewöhnlich bald zur Flucht. Selbst ziemlich große Schlangen, die auf der Suche nach Vogelnestern durchs Lianengewirr gleiten, greifen sie ganz tollkühn an und richten dabei ihren Schnabelstoß nach den Augen, so daß das Reptil schleunigst Reißaus nimmt. Göhring hat kleinste Kolibris auch bei erfolgreichem Kampf mit großen Vogelspinnen beobachtet; andererseits kann man vielfach lesen, daß gerade die Vogelspinnen arge Feinde der Kolibris seien, in deren Netzen das Vögelchen hängen bleibe und dann von der Spinne ausgesaugt werde. Ich glaube aber, daß dies nur höchst ausnahmsweise einmal vorkommt, denn wenn auch das starke Netz großer Spinnen vielleicht andere unsicher flatternde kleine Vögel festzuhalten vermag, so wird es doch wohl von dem pfeilschnell dahinschießenden, stürmischen Kolibri in den meisten Fällen zerrissen werden. Überhaupt hat dieses Vögelchen wenig natürliche Feinde und trägt deshalb ein höchst selbstbewußtes Benehmen zur Schau. Ihre Schnelligkeit bewahrt sie von vornherein vor fast allen Nachstellungen der Raubtiere und Raubvögel, und deshalb konnten sie sich auch

Abb. 5. Schmuckelfe.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:57 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

trotz ihrer geringen Vermehrungsfähigkeit in dem glücklichen Klima Südamerikas zu einer so erstaunlichen Fülle von Arten und Individuen entwickeln. Das ist erst anders geworden, seit die große Würgerin „Mode" auf den farbenschimmernden Kolibri als Hutschmuck verfallen ist, und seitdem die harmlosen Tierchen zu Tau-

Abb. 6. Schweifelfe.

senden und Zehntausenden mit Vogeldunst geschossen wurden, um auf die Märkte nach Paris und London gebracht zu werden. Viele der farbenschönsten Arten sind dadurch erheblich vermindert worden, aber glücklicherweise scheint sich ja jetzt die Mode von den Kolibris wieder abgewendet zu haben. Wo die Vögel nicht planmäßig vom Menschen verfolgt werden, zeigen sie sich sehr zutraulich, kommen gern in die Veranden und offen stehenden Häuser, wenn dort frische Blumensträuße aufgestellt sind, ja sie naschen sogar von den Blüten, die ein sich ruhig verhaltender Mensch in der Hand hält. Deshalb gehört nur ein wenig Übung dazu, um Kolibris mit dem Schmetterlingsnetz zu fangen.

Ein entzückendes Bild bietet das Liebeswerben des Männchens um sein Weibchen. Der heißblütige Bewerber bemüht sich, alle Schönheiten seines Gefieders vor der Auserkorenen zur Geltung zu bringen, und dreht und wendet sich vor ihr in den absonderlichsten Stellungen, wobei die Schmuckfedern auf und ab bewegt werden, wie leise erzitternde Insektenflügel. Selbst förmliche Lufttänze führen die verliebten Kolibrimännchen auf, wobei sie die Schwingen nach Taubenart aneinanderklatschen oder Töne hören lassen, die an das Meckern der Bekassine erinnern und wahrscheinlich auch, wie bei dieser, durch die im Luftzug vibrierenden Schwing- oder Steuerfedern hervorgebracht werden. An eifersüchtigen Raufereien fehlt es bei so heißblütigen Geschöpfen natürlich nicht, und wenn sich das Männchen irgendwo auf einer dünnen Zweigspitze neben seinem Weibchen niedergelassen hat und ihm unter zärtlich zirpenden Tönen mit dem Schnabel im Gefieder nestelt, so kann es sich dieser Ruhe nicht lange erfreuen, denn gewiß ist bald ein Nebenbuhler oder ein neckluſtiger Geselle zur Stelle und nötigt zu neuem Flug und neuem Kampf. Gerade um diese Zeit kann man die Ausdauer der Kolibris im Flug gar nicht genug bewundern, denn sie gebrauchen ihre Schwingen eigentlich unabläſſig den ganzen Tag über, und nur selten tritt eine Ruhepause ein. Mit schönen Gesängen kann das Männchen seiner Herzliebsten allerdings nicht aufwarten, denn die Kolibris gehören ja nicht zu den Sing-, sondern zu den Schwirrvögeln. Nur wenige Arten bringen es zu einem leise zirpenden Gesang; die meisten verfügen nur über unschöne einsilbige Töne, die oft so klingen, wie wenn man einen Glasstöpsel in dem etwas zu engen Hals einer Flasche umdreht. Dagegen verursachen die raschen Flügelschläge des fliegenden Kolibris ein eigentümliches Geräusch, das sehr kennzeichnend ist und die Anwesenheit der Vögel oft eher verrät, als das Auge sie gewahr wird. Die Engländer nennen die Kolibris deshalb auch „humming birds" d. h. Summvögel. Das geschulte Ohr des Fachkundigen kann aus diesen Tönen nicht selten geradezu die betreffende Kolibriart bestimmen, wie dies ja auch bei vielen Entenarten selbst in finsterer Nacht möglich ist.

Die Nester der verschiedenen Kolibriarten sind einander sehr ähnlich, verhältnismäßig sehr klein und in der Regel zwischen eine Zweiggabel eingeklemmt, auf die Endspitzen großer Blätter gesetzt oder zwischen starken Grashalmen nach Art der Rohrsängernester aufgehängt. Gewöhnlich stellt das Nest eine schöne Halbkugel dar, und als Baustoff wird hauptsächlich Pflanzenwolle verwendet, die außen mit Baumflechten und mit den braunen Schuppen der Farnkrautwedel bekleidet wird. Jede Kolibriart hat eine ausge-

Abb. 7. Prachtelfe.

sprochene Vorliebe für eine bestimmte Sorte von Flechten, und daran sind die Nester leicht zu unterscheiden. So verwendet der Sonnenkolibri zu seinem nach unten zu einer langen Spitze ausgezogenen Bau ausschließlich die Rotflechte Brasiliens, was nicht nur dem Nest ein sehr schönes Aussehen gibt, sondern auch bei der sich entwickelnden Brutwärme die weißen Eierchen durch die ausgeschiedenen Farbstoffe der Flechte

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:57 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

ganz gleichmäßig und lebhaft karminrot färbt. Die eigentliche Farbe der verhältnismäßig großen und länglichen Eier ist aber ausnahmslos weiß, und zwar sind immer nur zwei Eier im Nest vorhanden. Die Brutdauer (14—17 Tage) ist eine für einen so kleinen Vogel verhältnismäßig lange, und auch die Jungen, die als äußerst unbeholfene schwärzliche Geschöpfchen zur Welt kommen, entwickeln sich nur langsam. Solange sie im Nest sitzen, sind sie ziemlich vielen Nachstellungen ausgesetzt, und deshalb muß es als ein wahres Glück bezeichnet werden, daß die meisten Kolibriarten mehrere Bruten hintereinander machen. Die nordamerikanischen freilich behalten bei der Kürze ihres Sommeraufenthaltes nur Zeit zu einer einzigen Brut.

Die Mathematik und die Ernährungsfrage.

Man hat uns in diesen knappen Zeiten immer wieder vorgerechnet, wieviel Eiweiß, wieviel Kohlenhydrate usw. unser Körper benötigt oder auch zu entbehren vermag. Wessen Magen diesen Forschungsergebnissen der Ernährungswissenschaft bisher immer noch nicht zugänglich war, der wird sich vielleicht jetzt endgültig überzeugen lassen. Ein geistvoller Kopf hat unseren menschlichen Energie- und Eiweißbedarf nun sogar auf eine mathematische Formel gebracht, hat den mathematischen Beweis dafür geliefert, daß wir in dem und dem Alter bei dem und dem Gewicht einen ein für allemal feststehenden Eiweißbedarf haben und befriedigen dürfen. Was darüber oder darunter ist, ist vom übel. Gegen mathematische Beweise kann auch unser Magen nicht mehr ankämpfen.

Dr. H. P. Wamser in Berlin, der sich eingehend mit Forschungen über den Stoffumsatz bei Mensch und Tier[1] beschäftigt hat, faßt auf Grund experimentell festgelegter Werte das Grundgesetz der Nahrungsaufnahme in mathematischer Form zusammen. Seine Untersuchungen der Körpergewichtsentwicklung des Menschen führten ihn zur Entdeckung des Wachstumsgesetzes, das uns über die Beziehungen zwischen Entwicklung, Alter, Nahrungsbedürfnis, Nahrungsaufnahme und -verwertung und anderes kurz und klar exakten Aufschluß gibt.

Daß sich die Nahrungsaufnahme wachsender Körper von derjenigen ausgewachsener hauptsächlich dadurch unterscheidet, daß ein verhältnismäßig größeres Nahrungsbedürfnis vorliegt und das Nährstoffverhältnis, d. h. das Verhältnis von eiweißhaltigen zu eiweißfreien Stoffen in der Nahrung, viel enger ist, weiß jeder aus Erfahrung am eigenen Leibe. Das Greisenalter kommt mit weniger Nahrung aus als die Jugend und das Mannesalter. Die Verringerung der Nahrungsaufnahme findet ihre natürliche Erklärung in der Stärke des Stoffwechsels, die zu Beginn der Entwicklung am größten ist, gegen deren Ende sich mindert und im Zustand vollendeten Wachstums ein Mindestmaß erreicht. Vom Ende der Wachstumszeit an findet keine Entwicklung der Organe mehr statt, und die gesamte Nahrungsaufnahme dient jetzt dem Bau- und Betriebsstoffwechsel.

Rubner hat schon den Satz aufgestellt, daß der Energieverbrauch annähernd proportional der Oberfläche ist. Wamser kommt zu dem Schluß, daß das Wachstum dem jeweiligen Rohgewicht umgekehrt proportional sein muß, und zwar als eine logarithmische Funktion des Alters. Er findet auch, daß, bezogen auf ein Kilogramm Lebendgewicht, bei allen Tieren und Menschen ein und dasselbe Gesetz zutage tritt.

Als höchst interessantes Ergebnis dieser allgemeinen Ernährungs- und Wachstumsgesetze ergibt sich ein neuer Weg zur Bestimmung des absoluten Eiweißbedarfs beim ausgewachsenen Menschen. Es zeigt sich dabei, daß der Eiweißbedarf des Menschen in den zwanziger Jahren, wo sich also der starke Stoffwechsel der Jugendzeit mit dem höheren Gewicht des ausgewachsenen Menschen berührt, am höchsten ist und dann allmählich bis auf einen Mindestbedarf herabsinkt. Mit den Untersuchungen Hindhedes, Abderhaldens u. a. stimmt diese Schlußfolgerung durchaus überein. Eine auf diesem streng mathematischen Wege errechnete Tabelle veranschaulicht uns dieses Anwachsen und Abnehmen des Eiweißbedarfs beim Menschen (männlich):

Alter Jahre	Eiweißbedarf auf 1 kg Körpergewicht in g	Körpergewicht in kg	Eiweißbedarf auf den Kopf in g
1	5,04	10,2	51,4
5	3,80	16,53	62,8
10	2,64	28,23	74,5
14	2,06	40,16	82,7
18	1,66	52,82	87,7
20	1,50	58,82	88,2
25	1,22	71,43	87,1
30	1,04	79,81	83,0
35	0,92	84,75	78,0
40	0,85	87,41	74,3
45	0,80	88,83	71,1
50	0,77	89,45	68,9

Zu beachten ist übrigens, daß bei dieser Tabelle das Hauptgewicht nicht auf die absolute Menge nach Reihe 4 zu legen ist, sondern, da die Gewichte sehr schwanken, auf den Bedarf für 1 Kilo Körpergewicht nach Reihe 2.

Aus der Abnahme des Eiweißbedarfs beim erwachsenen Menschen, die, wie erwähnt, auf eine Minderung des Stoffwechsels zurückzuführen ist, erklärt sich auch die Tatsache, daß wir bei den verschiedenen Forschern so stark voneinander abweichende Zahlen für unsern Eiweißbedarf finden. Es ist eben ein Unterschied, ob der Energie- oder Eiweißbedarf eines 25- oder eines 50jährigen Mannes zugrunde gelegt wird. Der Mindestbedarf an Eiweiß wird wahrscheinlich erst Mitte oder Ende der dreißiger Jahre erreicht. Die Feststellung eines höchsten Eiweißbedarfs in den zwanziger Jahren ist außerordentlich wichtig,

[1] Dr. H. P. Wamser, Untersuchungen über den Energie- und Eiweißbedarf der höheren Tiere und des Menschen. Verlag der Zentraleinkaufs-Gesellschaft m. b. H. Berlin.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:57 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

da sich hieraus die Notwendigkeit ergibt, vor allem auf reichliche Eiweißversorgung der Truppen bedacht zu sein, woran es ja auch bei uns nicht fehlt. Denn die Mannschaften im Alter von 20 bis 35 Jahren bedürfen zu voller Leistungsfähigkeit, absolut genommen, des höchsten Eiweißumsatzes. Immerhin steht außer Zweifel, daß auch bedeutend niedrigere Eiweißmengen, als bisher in Deutschland im Durchschnitt verbraucht wurden, ausreichend sind, um die Leistungsfähigkeit aufrecht zu erhalten. Das „absolut genommen" will besagen, daß in der Nahrung des Kindes, auf das Körpergewicht bezogen, noch mehr Eiweiß enthalten sein muß als in der Nahrung des Erwachsenen, nämlich mindestens doppelt so viel, wie auch aus der Tabelle zu ersehen ist. Wir erfahren aus Wamsers Untersuchungen auch mit Befriedigung, daß wir die Nährstoffe in unserer Nahrung im Durchschnitt gut ausnützen. Denn der Mensch braucht auf 1 Kilo Körpergewicht nur ganz wenig mehr Kalorien und Eiweiß als das Rind, das als guter Futterverwerter bekannt ist.

Auch den Nahrungsmittelwucherern kann man nun mit mathematischem Rüstzeuge zu Leibe rücken. Bisher hat man die Preiswürdigkeit der Nahrungsmittel in Nährwerteinheiten bestimmt. Dr. Wamser schlägt einen anderen genaueren Weg vor. Er faßt die Preiswürdigkeit als eine einfache mathematische Funktion des Preises auf und findet das Produkt aus Preis und Preiswürdigkeit gleich dem Nährstoffgehalt. Einfache Gleichungen führen auf diesem Wege zu dem mathematischen Schluß, daß eine Preissteigerung derjenigen Nahrungsmittel, die wegen ihrer Billigkeit für die Ernährung des großen Teiles der Bevölkerung in Betracht kommen, am unheilvollsten ist. Zwar war uns die Unanfechtbarkeit dieser Erfahrungstatsache schon vorher bekannt, aber manchmal ist es doch gut und nützlich, wenn gewisse Wahrheiten auch mathematisch gestützt werden. O. D.

Indianischer Handel.

Von Theodor Koch-Grünberg. Mit 4 Abbildungen.

1911, um die Weihnachtszeit war es.

Vor drei Wochen hatten wir von dem letzten weißen Ansiedler am unteren Uraricuéra (Zufluß des Rio Negro in Nordbrasilien) Abschied genommen. „Es ist unmöglich, nach Westen zum Orinoco durchzudringen. Die Katarakte und die wilden Indianer lassen es nicht zu. Sie werden umkehren oder auf dem Wege sterben!" So hatte man uns gesagt.

Unter beständigen Mühen und Gefahren hatten wir uns durch eine fast ununterbrochene Kette von Stromschnellen und Katarakten flußaufwärts gearbeitet, ohne einem Menschen zu begegnen. Endlich, am Falle von Purumamé, einem der gewaltigsten Katarakte Guayanas, trafen wir wieder Indianer, eine Bande der weit und breit gefürchteten Schirianá.

In einem halben Dutzend langer, schmaler Einbäume kommen sie an einem klaren Morgen dahergefahren und legen bei unserem Lager an (Abb. 1). Es sind herkulische Gestalten mit unheimlich wirkender Muskulatur und wild blickenden Augen, mit mancher Ehrennarbe auf den mächtigen Leibern; Leute des durch zahlreiche Überfälle auf friedliche Indianer berüchtigten Häuptlings Kuranal, der vor kurzem gestorben ist. Zögernd treten sie näher. Noch nie haben sie Menschen meiner Farbe gesehen. Ich zeige ihnen Messer und bunte Glasperlen. Rasch haben sie mich verstanden. Friede und Freundschaft ist geschlossen. Der Handel beginnt. Sie bringen Körbe voll großer Knollenfrüchte, schwere Bündel Bananen. Sie bieten mir ihre langen Bogen und prächtigen Pfeile zum Tausch an und verkaufen gern ihre einfache Habe, zierlich gearbeitete Kämme aus Palmholzsplittern, „Messer" aus dem unteren Schneidezahn eines Nagetiers, der mit gepichter Schnur an ein Stäbchen gebunden ist, um damit die Pfeilspitzen zu schärfen, Korbwannen mit geschmackvollen Mustern, die sie allerdings nicht selbst verfertigen, sondern von höherstehenden Nachbarstämmen einhandeln, Büschel langer Schwanzfedern des roten Arara, die von den Kriegern unter den Armbinden getragen werden, Schnüre aus schwarzen Tierhaaren, die sie um die Beine wickeln, und anderen Kram, der nur für den ethnographischen Sammler Wert hat.

Der Indianer ist ein geborener Handelsmann. Auch im primitivsten Zustande, fern von europäischem Einfluß, nimmt er jede Gelegenheit wahr, um Tauschhandel zu treiben, und treibt ihn mit Ausdauer, ja mit Leidenschaft. Wegen wirklicher und angeblicher Betrügereien beim Handel entstehen nicht selten jahrelange Fehden zwischen benachbarten Stämmen.

Einzelne Handelsartikel sind Monopol gewisser Stämme. Das stärkste Pfeilgift bereiten die Piaroa am mittleren Orinoco. Von allen Stämmen Venezuelas und Nordbrasiliens, die das Blasrohr als Jagdwaffe gebrauchen, ist dieses Gift sehr begehrt und legt in kleinen kugeligen Kalabassen (Flaschenkürbissen) von Stamm zu Stamm häufig einen Weg von 1000 und mehr Kilometern zurück. Auch die Makuschí des mittleren Tacutú-Flusses an der Grenze von Britisch-Guayana sind bekannte Giftköche, doch

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:57 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

soll ihr Erzeugnis dem der Piaroa an Wirksamkeit nachstehen.

Da die Hauptpflanzen (Strychnosarten), die zum Bereiten des Pfeilgiftes dienen, nur an bestimmten Orten wachsen, und die Kenntnis der Herstellung sich auf einzelne Personen, besonders Zauberer, beschränkt, so steht dieser Handelsartikel hoch im Preis.

Die wilden Schirianá am Uraricapará, einem linken Nebenfluß des Uraricuéra, gewinnen sehr reines, schwarzes Baumpech, das zum Abdichten der Kähne, zum Wichsen der Fäden beim Umwickeln der Pfeile und zu anderen Zwecken gebraucht wird. Sie bringen es in wurstförmigen Klumpen in den Handel und kaufen dafür von ihren nördlichen und östlichen Nachbarn, den Kamarakotó und Taulipáng, die den Ansiedlungen der Weißen näher wohnen, Korbwaren einheimischer Industrie und europäische Artikel, wie Perlen, Messer, Äxte. Auf diese Weise verbreiten sich europäische Waren bis tief ins Innere, und man trifft sie heutigentags bei Stämmen, die niemals mit Weißen in unmittelbare Berührung gekommen sind.

Farbige Glasperlen sind bei Männern und Frauen gleich beliebt. Die Yekuaná, die im Gebiete des oberen Orinoco wohnen, behängen sich mit ganzen Lasten kleiner Glasperlen. Die jüngeren Leute tragen mehrere Pfund Schnüre aus dunkelblauen, dunkelroten und schwarzen Perlen um den Hals. An einem faustdicken Bündel dunkelblauer Perlenschnüre hängt das bisweilen in schönen Mäandermustern gewebte Perlenschürzchen der Frau. Auch Schnüre weißer Hemdenknöpfchen, die ebenfalls auf dem Wege des Zwischenhandels in diese entlegene Wildnis gelangen, werden von den Frauen als Halsschmuck verwendet (Abb. 2). Breite Umwicklungen aus dunkelblauen und weißen Perlenschnüren trägt die Jugend an den Armen und Beinen, was auf der weichen, braunen Haut recht geschmackvoll aussieht. Man könnte die kleinen Glasperlen dort zentnerweise loswerden, aber auch diese nackten Leute sind der Mode so unterworfen, daß sie andersfarbige Perlen zurückweisen, weil diese gerade nicht modern sind.

Die Yekuaná und die Máku, ein kleiner Stamm an der Wasserscheide zwischen Uraricuéra und Orinoco, sind die eifrigsten Handelsleute des ganzen Gebietes. Alljährlich, Ende Januar, in der höchsten Trockenzeit, wenn der Tiefstand der Flüsse die Schiffahrt erlaubt, besuchen sie in leichtem Kahn die befreundeten Stämme im fernen Osten auf den Savannen Guayanas. Sie müssen dabei durch das Land der Schirianá und Waika, ihrer Todfeinde, fahren und sind nie vor ihren Überfällen sicher. Wochen-, ja monatelang bleiben sie der Heimat fern, und wenn sie überhaupt zurückkehren, so sind ein paar europäische Waren von geringem Wert der Lohn für die vielen Anstrengungen und Gefahren der weiten Reise.

Die einzige größere Industrie der Yekuaná und der Guinaú-Indianer, die nur noch in geringer Anzahl zwischen ihnen wohnen, ist die Verfertigung der Bretter zum Reiben der Maniokwurzeln. Fast jedes ihrer Dörfer, die stets aus einem großen, runden Sippenhaus bestehen, ist eine wahre Fabrik zur Herstellung dieses Gerätes, das von der größten Wichtigkeit im indianischen Haushalt ist, denn das aus der Maniokwurzel gewonnene Mehl liefert das tägliche Brot. Es sind rechteckige Bretter aus leichtem, rotem Zedern- oder schwerem, gelbem Holz, in deren Oberfläche kleine Splitter aus Hornstein oder Feuerstein eingetrieben sind. In die mühsame und langwierige Herstellung teilen sich Mann und Frau. Sie arbeiten dabei durchweg schon mit europäischen Eisengeräten, meistens englischen Ursprungs, obwohl sie nur äußerst selten — die tief im Innern Wohnenden nie — mit den Weißen in unmittel-

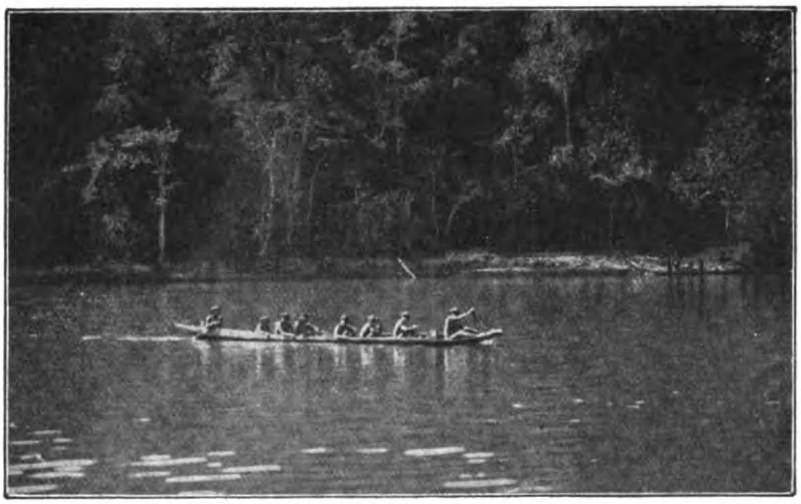


Abb. 1. Ankunft der Schiriana-Indianer.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:57 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

bare Berührung kommen (Abb. 3). Sie verschaffen sich diese Waren durch weite Handelsreisen und freundschaftliche Beziehungen zu anderen Stämmen, die mit Europäern in Verbindung stehen.

Die Reibebretter werden auf Vorrat gearbeitet, weil die Indianer damit einen ausgedehnten Handel treiben. Ganze Stöße davon hängen, mit Stricken verschnürt, an den Querbalken des Daches oder liegen auf den Gerüsten, fertig für die Reise in das fremde Land, und selten sieht man einen Besucher das Dorf ver-

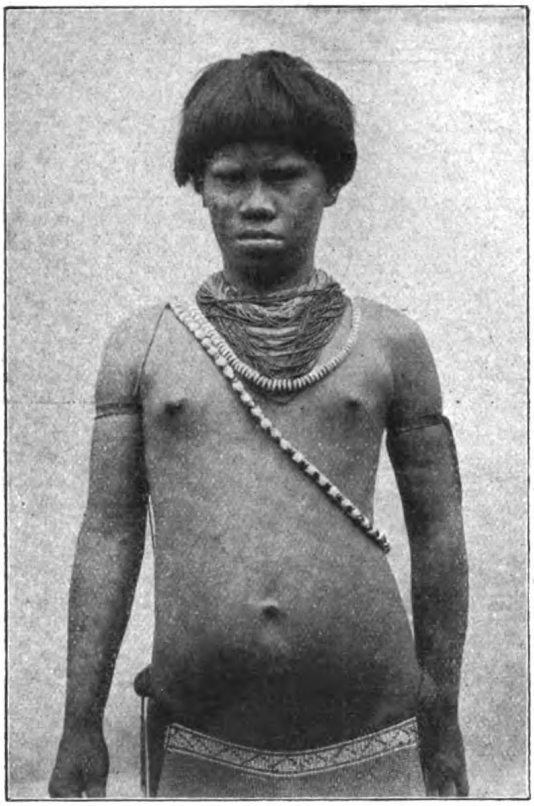


Abb. 2. Yekuaná-Frau mit Schmuck aus Glasperlen und Hemdenknöpfchen.

lassen, der nicht zwei oder mehrere dieser nach langem Feilschen erstandenen Reibebretter auf dem Rücken trägt. So finden diese Erzeugnisse indianischer Industrie die weiteste Verbreitung, vom oberen Orinoco auf beschwerlichen und gefahrvollen Land- und Wasserwegen viele hundert Kilometer weit nach Osten bis nach Britisch-Guayana hinein. Die großen, geflochtenen Kiepen mit Reibebrettern schwer bepackt, ziehen die braunen Hausierer von Dorf zu Dorf, setzen hier neue Waren ab und treiben dort alte Schulden ein. Im Gegenhandel erwerben sie Jagdhunde, die eine besondere Liebhaberei der Yekuaná bilden. In einem ihrer Dörfer zählte ich auf 20 Bewohner 25 Hunde. Gute englische Vorderlader kaufen sie von den Arekuná des Rio Caroni. Diese Indianer beziehen die Flinten durch Zwischenhandel von den Akawoio, einem weiter östlich wohnenden Stamm, der mit den englischen Ansiedlungen Verbindungen unterhält.

Auf diesem weiten Weg des indianischen Tauschhandels gelangten früher die englischen Vorderlader mit Umgehung des Einfuhrzolls nach Brasilien bis zum unteren Rio Negro, wo sie unter dem Namen „Makiritáre-Flinten“[1] auch bei den weißen Ansiedlern sehr geschätzt waren.

Neben fein geflochtenen und reizend gemusterten Korbwannen, die das zierlichste darstellen, was wir überhaupt von derartigen Flechtarbeiten der Naturvölker kennen, ist ein weiterer Handelsartikel der Yekuaná das Blasrohr. Der Hauptbestandteil dieser vornehmen Jagdwaffe, aus der der indianische Schütze mit großer Sicherheit den kleinen, todbringenden Giftpfeil sendet, ist der Halm einer Arundinaria, der bis zu 4½ m ansteigt, bevor er Knoten und Ästchen ansetzt. Dieses Rohr findet sich hauptsächlich im Lande der Yekuaná, auf dem Berge Mashiadi, nahe der nordwestlichen Grenze Brasiliens mit Venezuela, und wird von dort aus durch den indianischen Handel weithin verbreitet.

Beim Tauschhandel geschieht die Gegenleistung häufig erst nach Monaten, und trotzdem sollen selten Unregelmäßigkeiten vorkommen, wenn ein Geschäft einmal abgeschlossen ist.

Die Ankunft der Weißen und die Verbreitung europäischer Waren hat natürlich den indianischen Handel stark beeinflußt, aber auch sehr gefördert. Ohne Tauschhandel mit den Eingeborenen war und ist bis auf den heutigen Tag ein längerer Aufenthalt in diesen wilden Gegenden unmöglich. Eine Handvoll Glasperlen hat dort einen ungleich höheren Wert als ein Goldstück, das der Indianer nur durchlochen und, wie jeden anderen Tand, an einer Schnur um den Hals hängen würde. Mit europäischen Waren, Äxten, Messern, Scheren, Streichhölzern u. a. entlohnt der Ansiedler wie der Forschungsreisende seine Arbeiter, Träger, Ruderer. Mit europäischen Waren kauft er Lebensmittel, tauscht er Waffen, Schmuck und Geräte ein, die später zu den Beständen eines Völkermuseums gehören. Diese europäischen Waren wandern dann auf

[1] Die Yekuaná des oberen Orinoco, die von den östlichen Stämmen Majonggong genannt werden, heißen bei den Venezolanern Makiritáre (Maquirritares).

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:57 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

dem Wege des indianischen Tauschhandels von Dorf zu Dorf, von Stamm zu Stamm.

Meine indianischen Begleiter benutzten sofort ihren Lohn, um damit in den Dörfern, die wir auf unserem achttägigen Marsch durch die Gebirgssavannen des südlichen Guayana besuchten, Handel zu treiben. Einer trug während mehrerer Tage trotz seiner schweren Last zwei junge Papageien auf einem Stab vor sich her. Er hatte sie in einem Dorf gekauft, um sie seiner Frau mitzubringen (Abb. 4).

Mit Vergnügen erinnere ich mich eines langwierigen Flintenhandels, den mein Freund, der Makuschihäuptling Pitá, am Roroíma führte. Jeden Morgen und jeden Abend verschwand Pitá für längere Zeit im benachbarten Dorf, um mit dem dortigen Häuptling zu „plaudern", wie er sich ausdrückte. Häufig kehrte er erst in der Dunkelheit zurück und hatte dann lange, geheimnisvolle Unterredungen mit seinem Stammesgenossen, meinem Jäger Peré. Am Tag unserer Abreise erhielt ich die Erklärung. Er handelte um zwei englische Vorderlader und suchte durch Hartnäckigkeit die Preise des andern zu drücken. Dieser wollte zwei Hängematten für jede haben. Die beiden Parteien standen voreinander und feilschten wie Viehhändler auf einem Jahrmarkt, aber ruhiger und anständiger. Endlich wurden sie handelseinig. Pitá erhielt die Flinten für drei Hängematten, die er später liefern wollte. Eine Flinte überließ er Peré „zum Selbstkostenpreis". Der Handel schien ihn „Aufgeld" gekostet zu haben. Wenigstens sah ich seine weiße, schwarzgestreifte Jacke auf dem sonst nackten Körper des andern. Ein Kind hatte das Röckchen an, das bisher der jüngste Sohn unseres Häuptlings trug. Auch anderer Handel wurde abgeschlossen. So erstanden Pitá und der Majonggóng mehrere Meter leuchtend roten Kattuns englischer Herkunft für Schambinden.

Die ethnographische Sammlung wächst bei längerem Aufenthalt in einem Dorf sozusagen tropfenweise. Die Indianer bringen gewöhnlich nur dann Gegenstände zum Verkauf, wenn sie irgend einen europäischen Gegenstand notwendig brauchen oder an einer Spielerei Gefallen gefunden haben.

Ein junger Indianer kommt und hockt sich zu mir, während ich an meinem „Schreibtisch", zwei aufeinander gestellten Kisten, sitze. Er hat — heute am Werktage — eine herrliche, große Halskette aus Schweinshauern umgehängt, an der Generationen gesammelt haben müssen. Er nimmt sie ab und hängt sie stillschweigend an einen Pfosten der Hütte. Er will sie also verkaufen. Er verlangt Schrot. Demnach braucht er es, sonst hätte er das Erbstück nicht gebracht. Er hat auch Knöchelbänder aus Menschenhaaren angelegt. Also will er sie verkaufen, und zwar für Angelhaken. Er entfernt sich und kommt nach kurzer Zeit zurück, setzt sich in meine Nähe und bläst auf einer Rohrflöte. Für eine Blechflöte geht auch dieses Stück in meinen Besitz. So nimmt die Sammlung langsam zu.

Rascher ging es damit in Koimélemong, dem Dorfe meines Freundes Pitá. Eines Tages

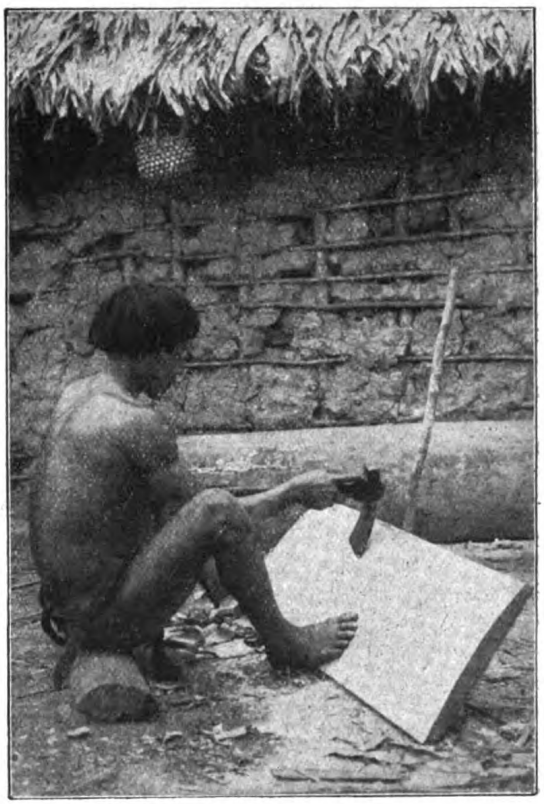


Abb. 3. Yekuana bearbeitet ein Maniokreibebrett mit dem europäischen Dexel.

machten wir auf seinen Vorschlag Handel im großen. Der Häuptling, auf einer Kindertrompete blasend, an der Spitze; darauf ich im Schlafanzug, den ich dort der Bequemlichkeit halber auch am Tage trug; hinter mir ein langer Zug halbwüchsiger Jungen, die allen möglichen Unfug trieben. So ging es in die einzelnen Hütten, die bis zum letzten Winkel durchsucht wurden. Ich bezeichnete die Gegenstände, die ich kaufen wollte, und Pitá übersetzte meine Wünsche mit seiner lauten Stimme. In derselben Ordnung marschierten wir in meine Hütte zurück, wo auf einen Wink des Häuptlings die

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:57 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Besitzer mit ihren Sachen der Reihe nach antraten und ihre Bezahlung in Empfang nahmen.

Auch in den Legenden der Indianer spielt der Handel eine Rolle. Der Held dieser schwankartigen Erzählungen, in denen einer auf plumpe Weise betrogen wird, ist der schlaue und furchtlose Konewó, der Till Eulenspiegel der Arekuná und Taulipáng. Von seinen Taten wissen die Indianer viele lustige Geschichten, die zum Teil noch heute der Freude am Fabulieren ihre Entstehung verdanken:

„Konewó fand einen Araparí-Baum. Er begegnete einem anderen Manne, der im Lande

Abb. 4. Einer meiner Träger auf dem Weg zum Roroima.

der Engländer[2] gearbeitet hatte und nun auf dem Heimweg war. Der Mann trug viele Waren mit sich. Vorher hatte Konewó hoch auf den Baum Silberstücke gelegt. Er sagte zu dem Mann: „Verkaufe mir deine Flinte!" Dieser antwortete: „Womit willst du sie kaufen?" Konewó sagte: „Ich gebe dir diesen Silberbaum dafür. Er hört niemals auf, Silberfrüchte zu tragen. Diese sammelst du alle, einen ganzen Sack voll. Wenn alles Silber heruntergefallen ist, dann gehst du nach Hause und wartest, bis er wieder Früchte trägt. Dann machst du es wieder so!" Konewó kaufte ein Gewehr, eine Hose und ein Hemd. Dann sagte er: „Wenn der Wind kommt und die Blätter bewegt, dann fällt Silber. Wenn die Früchte sehr trocken sind, dann platzt die Schale, und drinnen ist Silber." Dann kam der Wind. Da fielen drei bis vier Silberstücke herunter. Als nichts mehr herunterfiel, schüttelte der Mann den Baum. Da fiel mehr Silber herunter. Konewó ging weg und ließ den Mann am Baum zurück. Der Mann schüttelte und schüttelte, aber es fiel kein Silber mehr herunter." —

Auch die größeren Silbermünzen sind Handelsartikel der Indianer, aber nicht als Geld in unserem Sinn, sondern rein als Schmuckstücke. Sie schlagen ein Loch durch den Rand und hängen sie um den Hals, oder sie klopfen die Münzen breit, schleifen sie zurecht und tragen sie als halbmondförmiges Gehänge in den durchbohrten Ohrläppchen oder in der Scheidewand der Nase.

„Wenn einer eine Reise tut, so kann er was erzählen." Kehren die Indianer von ihren Handelszügen in das Land der Weißen zu ihren Angehörigen zurück, so mischen sich in ihren Schilderungen von den Wundern, die sie geschaut haben, Wahrheit und Dichtung. Dies wird verspottet in einer Legende von Kalawunség, dem Lügner, einer an Münchhausen erinnernden Gestalt der Arekuná, von dem unzählige Aufschneidereien erzählt werden:

„Kalawunség kam in das Land der Engländer, um eine Flinte zu kaufen. Der Engländer sagte zu ihm: „Die Flinten sind noch jung; sie sind noch nicht reif. Laß uns sehen, ob schon eine reif ist!" Sie gingen hin zum Flintenbaum. Sie kamen hin. Da sagte der Engländer zu Kalawunség: „Jetzt bleibe hier unten stehen! Wenn eine fällt, fange sie auf! Lasse sie nicht auf den Boden fallen!" Der Engländer schüttelte den Baum. Da fiel eine Flinte herunter. Kalawunség fing sie auf. Der Engländer sagte: „Diese Flinte kannst du behalten!" Da sagte Kalawunség, sein Bruder wolle auch eine Flinte, Pulver, Schrot und Zündhütchen haben. Da sagte der Engländer: „Es ist möglich, daß alles herunterfällt. Ich will schütteln." Er schüttelte den Baum, aber es fiel nichts herunter. Dann gingen sie unter einen Pulverbaum. Der Engländer schüttelte den Baum. Da fiel Pulver auf ein Papier. Dann sagte Kalawunség: „Jetzt Schrot! Laß uns hingehen!" Sie gingen zu dem Schrotbaum. Der Engländer schüttelte den

[2] Britisch-Guayana.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:57 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Baum. Da fiel Schrot auf das Papier. Dann sagte Kalawunség: „Jetzt Zündhütchen!" Der Engländer schüttelte einen anderen Baum. Da fielen Zündhütchen herab. — Dann kehrte Kalawunség nach Hause zurück und erzählte die Geschichte."

Über Schutzimpfung und Impfstoffe.

von cand. zool. et med. Hanns Sell.

Viele unserer Leser haben sicher schon von der Schutzimpfung gehört, nur mögen sie sich über deren Wesen und Wert nicht immer klar sein. Die nachfolgenden Erörterungen sollen einige Aufklärung darüber verschaffen.

Was bezweckt überhaupt die Impfung? Die Impfung soll Immunität hervorrufen, d. h. sie soll den Körper gegen eine Ansteckung widerstandsfähig machen. Man unterscheidet zwei Arten von Immunisierung, eine passive und eine aktive.

Bei der passiven Immunisierung werden dem Körper gegen die von den Bakterien ausgeschiedenen Gifte Gegengifte zugeführt; diese Impfung wird bei Diphtherie und Tetanus (Starrkrampf) angewendet, und die dazu benötigten Gegengifte gewinnt man aus dem Blute von Pferden, die mit Krankheitserregern vorbehandelt wurden, als Immunserum. Anders ist es bei der aktiven Immunisierung; hier werden nicht fertige Schutzstoffe in den Körper eingespritzt, sondern man veranlaßt das Blut des Geimpften selbst zur gesteigerten Bildung der Abwehrstoffe dadurch, daß man ihm den abgeschwächten Krankheitserreger selbst einverleibt.

Die Impfung wurde zuerst gegen die Pocken angewandt. Man hatte bemerkt, daß Pockenkranke ihre Erkrankung auf Kühe übertragen konnten, ferner daß gesunde Menschen von derartig erkrankten Tieren wiederum angesteckt wurden, nur mit dem Unterschied, daß die Pockenerkrankung hier viel milder verlief; die Leute, die eine solche „Kuhpockenerkrankung" durchgemacht hatten, waren nun fast durchweg gegen die so gefährlichen „Menschenpocken" unempfänglich, immun.

Der Pockenerreger hatte dadurch, daß er sich einige Zeit im Tierkörper aufgehalten hatte, an seiner Gefährlichkeit (Virulenz) für den Menschen verloren. Man impft daher gesunden Leuten geringe Mengen der Flüssigkeit aus den Pockenbläschen von Kühen ein; es tritt dann nur an der Impfstelle eine geringe Bildung von Blattern auf, die bald zurückgeht, während der Geimpfte eine dauernde Immunität gegen Menschenpocken behält.

Seit dem Jahre 1874 ist bei uns trotz heftiger Gegenwehr mancher ungläubigen Kreise die Pockenschutzimpfung durch Reichsgesetz eingeführt und zwar mit glänzendem Erfolge. Einen schlagenden Beweis geben die Zahlen. Während sonst ein unglaublich hoher Prozentsatz von Todesfällen zu verzeichnen war (1871 und 1872 kamen von 100 000 Todesfällen 462,4 auf die Pocken), sind die Pocken jetzt so selten geworden, daß diese Krankheit kaum 0,05 tödliche Erkrankungen von je 100 000 Todesfällen verursacht. Als diese überaus günstigen Ergebnisse mit der Pockenimpfung erzielt worden waren, hoffte man, auch für die übrigen Infektionskrankheiten ein ähnliches Schutzmittel finden zu können. Das gelang aber nicht, da man die Erreger der Cholera und des Typhus keiner „Tierpassage" unterwerfen konnte. Die Tiere reagieren auf Cholera und Typhus nicht in der Weise wie die Kühe auf Pocken. So konnte man also die Virulenz der Krankheitserreger nicht abschwächen.

Es galt, einen anderen Weg zu finden, und man half sich einfach damit, daß man die Erreger der Krankheiten durch Erwärmen auf eine kritische Temperatur abtötete.

Derartig abgetötete Keime verlieren zwar ihre Fähigkeit, eine entsprechende Krankheit zu erregen, sie vermögen aber noch das Blut zur Bildung der Schutzstoffe zu veranlassen, die dann, wenn der Körper mit virulenten Keimen, z. B. durch Trinkwasser infiziert wird, deren gefährliche Wirksamkeit entweder aufheben oder doch wenigstens erheblich abschwächen.

Fassen wir das Gesagte noch einmal zusammen: Dadurch, daß dem Körper in bestimmten Mengen fertige Schutzstoffe oder abgeschwächte Krankheitserreger, die das Blut zur Bildung von Abwehrstoffen veranlassen, zugeführt werden, wird eine gewisse Immunität geschaffen.

Von den Abwehrstoffen, die durch aktive Immunisierung gebildet werden, will ich, ohne auf Einzelheiten einzugehen, die Agglutinine, die Bakteriolysine und die Opsonine erwähnen.

Wenn man einem Kaninchen wiederholt eine gewisse Menge, z. B. abgetöteter Typhusbazillen in eine Ohrvene einspritzt und dem geimpften Tiere nach mehreren Tagen etwas Serum entnimmt, so zeigt sich die eigenartige Erscheinung, daß bei Zusatz von Typhusbazillen zu diesem Serum die sonst lebhaft beweglichen Bazillen ihre Beweglichkeit verlieren und sich schließlich zu kleinen Träubchen zusammenballen, sie werden agglutiniert. Es werden nur Typhusbazillen von einem Typhusserum, nur Dysenteriebazillen von einem Dysenterieserum, Choleravibrionen von einen Choleraserum agglutiniert. Die Wirkung ist also spezifisch. In welcher Weise die Agglutinine für die Immunität in Betracht kommen können, sei hier übergangen, erwähnt sei nur, daß sich im Blut der an Typhus usw. Erkrankten Agglutinine finden. Unter Bakteriolysinen versteht man Stoffe, die die Bakterien unter gewissen Umständen zur völligen Auflösung bringen können (lýein gr. = lösen).

Die Opsonine endlich ermöglichen es den Leukozyten, d. h. den weißen oder farblosen Blutkörperchen, die als „Polizisten des Organismus" tätig sind und sich bei einer Infektion auf die Eindringlinge stürzen, diese zu fressen. Es tritt die sog. Phagozytose (von phagein gr. = verzehren) ein. Man stellt sich vor, daß die Opsonine die Bakterien erst für die Leukozyten schmackhaft machen (opsonare = zum Essen einkaufen, bereiten).

Fertige, aus dem Blut von immunisierten Tieren gewonnene Schutzstoffe (Antitoxine) nannten wir oben Immunsera; abgeschwächte Krankheitserreger, die zur Verimpfung kommen, heißen Vakzine (von vacca = Kuh, Vakzination = Kuhpockenimpfung).

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:57 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Ein solches Vakzin ist der Cholera- und Typhusimpfstoff, mit dem unsere Soldaten geimpft werden, und dessen Herstellung nun erklärt werden soll.

Aus dem Kot eines an Typhus oder an Cholera Erkrankten haben wir uns eine Reinkultur der Bakterien hergestellt[1]; diese Reinkultur wird mit 5 ccm steriler (keimfreier) 0,85%iger (physiologischer) Kochsalzlösung zu einer feinen Emulsion verrieben. Hiervon werden 2—3 Tropfen auf eine Agarplatte getropft und mit einem sterilen Glasspatel auf dem Nährboden verrieben[2]. Die so beimpften Platten werden 17—20 Stunden bei 37° C im Brutschrank gehalten und der dann gewachsene Bakterienrasen mit einem sterilen Objektträger abgekratzt. Die gewonnene Bakterienmasse wird gewogen und nun unter steigendem Zusatz von 0,85%iger Kochsalzlösung in einer Reibschale verrieben.

Nehmen wir an, wir haben 40 g Cholerabakterien gewonnen. Diese werden nun in 9 Liter 0,85%iger Kochsalzlösung gebracht und unter ständigem Rühren auf die kritische Temperatur der Cholerabakterien von 56° erwärmt (die kritische Temperatur der Typhusbazillen ist 58°).

Nachdem die Bakterien-Aufschwemmung einige Zeit bei dieser Temperatur belassen wurde, wird sie abgekühlt und mit 1000 ccm 5%iger Karbolkochsalzlösung versetzt, so daß wir also in dem jetzt fertigen Impfstoff 0,5% Karbolsäure haben. 1 ccm Impfstoff enthält bei Cholera 4 mg = rund 4 Milliarden, bei Typhus 0,67 mg = 700 Millionen Bakterien.

Durch gewisse Methoden wird nun zum Schluß noch die Güte des Impfstoffes geprüft und dieser unter besonderen Vorsichtsmaßregeln in kleinen Fläschchen und Ampullen zum Versand gebracht.

Von einem solchen Vakzin werden in steigenden Mengen von Cholera 3 ccm und von Typhus 2 ccm verimpft. Obwohl diese Dosis gering erscheint, sind doch während des Krieges bereits gewaltige Mengen Impfstoff gebraucht worden[3], dessen Herstellung den Hygienischen Instituten der Universitäten und einigen privaten Unternehmungen beim Kriegsbeginn zufiel, die so in friedlicher Arbeit ihre ganze Kraft in den Dienst des Vaterlandes gestellt haben.

Unsere Heeresverwaltung macht in diesem Kriege von der Schutzimpfung weitgehenden Gebrauch, und die Soldaten werden nicht nur gegen die Pocken, sondern auch gegen Cholera, Typhus und Wundstarrkrampf (Tetanus) geimpft. Der Erfolg ist, daß unsere Truppen, von einzelnen Erkrankungen abgesehen, vor tatsächlichen Epidemien verschont blieben. Man vergleiche damit die Ziffern der Verluste durch Krankheiten im Kriege 1870/71. Von den 43000 Mann, die damals ihr Leben für das Vaterland ließen, erlagen rund 15000, also mehr als der dritte Teil, dem Typhus und der Ruhr!

[1] In der Praxis werden Reinkulturen aus dem Stuhlgang von mehreren Patienten verwendet, sogenannte „Stämme".

[2] Für die Cholerakulturen wird ein ziemlich stark alkalischer Nährboden verwendet, da die Cholerabazillen hier am besten wachsen.

[3] Das Hygienische Institut der Universität Leipzig allein hat bisher über 2000 l Impfstoff hergestellt.

Über die Reizwirkung von Giften auf die Pflanzenwelt und ihre beabsichtigte Anwendung als katalytische Dünger für landwirtschaftliche Kulturpflanzen.

Von Rud. Steppes.

Mit Abbildung.

Während wohl allgemein bekannt ist, daß es eine ziemlich große Anzahl von Stoffen gibt, die giftig und daher mindestens funktionsstörend wirken, wenn sie dem Tierkörper in größeren Mengen einverleibt werden, die aber, in kleinen Spuren verabreicht, des tierischen Körpers Leistungen und Widerstandsfähigkeit bis ins Unglaubliche steigern können,[1] dürfte es in außerlandwirtschaftlichen oder nicht agrikulturchemisch versuchstätigen Kreisen weniger bekannt sein, daß ähnliche Wirkungen auch im Pflanzenreich hervorgerufen werden können.

Längst beobachtet sind die sogenannten Galmeivarietäten auf zinkhaltigem Boden, der die Eigenschaften der Pflanzen stark verändern kann. Noll führt als typisches Beispiel Viola lutea var. calaminaria, das Galmeiveilchen, an, „das längeren Stengel, reichere Verzweigung und kleinere Blüten aufweist", als das auf gewöhnlichem Boden wachsende.

Durch derartige Beobachtungen kam man wohl zu dem Schluß, daß es noch andere Stoffe geben müsse, die bei den Pflanzen ungünstige oder günstige Erscheinungen im Wachstum hervorrufen. Man fand, daß besonders noch Mangan und Blei auffallende Reizwirkungen — um solche handelt es sich — veranlassen.

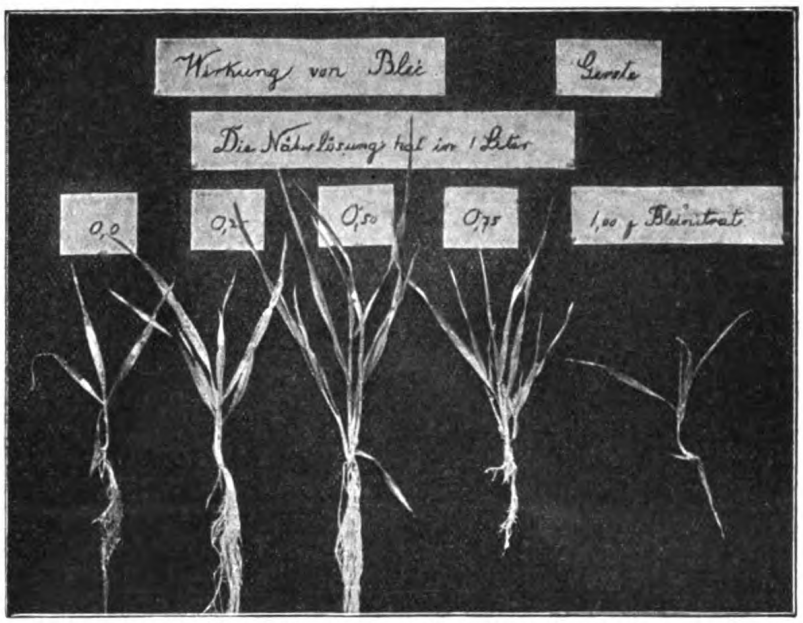
Die Frage ist für die Landwirtschaft von Wichtigkeit, soweit durch Verabreichung entsprechender Mengen dieser an und für sich giftigen Stoffe bei den landwirtschaftlichen Kulturpflanzen eine günstige Wirkung erzielt werden kann. Es kam eine Zeit — vor etwa zehn Jahren —, wo man sich der Hoffnung hingab, die Ernten durch Verabreichung solcher Katalysatoren genannten Reizstoffe auf bis dahin unerreichte Höhen bringen zu können.

[1] Z. B. Arsenik bei Rennpferden.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:57 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Man beschäftigte sich namentlich seit den Anregungen auf der Genter Weltausstellung im Jahre 1913 in Deutschland, Österreich, Frankreich, England, Nordamerika und Japan mit solchen katalytischen Düngern, und jetzt im Kriege lag für uns der Gedanke an die Anwendung von Katalysatoren als Düngemittel zur Steigerung der Ernte besonders nahe. Übrigens hat in Deutschland zuerst Dr. Stutzer in Königsberg, in Österreich Dr. J. K. Kreisenegger Versuche angestellt.

Unter Katalysatoren versteht der Chemiker organische und unorganische Stoffe, die ohne bemerkbare, unmittelbare Beteiligung an einem chemischen Prozeß, also durch ihre bloße Gegenwart, verändernden Einfluß auf ihre Umgebung ausüben. Genau genommen gehören hierher als organische Reizstoffe oder organische Katalysatoren auch die Enzyme, z. B. die Diastase, die die Verzuckerung bei der Verdauung und beim Brauereimalz aus der Stärke herbeiführt, oder die Zymase, die die Brennereimaische verzuckert. Ein Beispiel für unorganische Katalyse sei noch angeführt: Um bei der jetzt möglichen synthetischen Herstellung von Ammoniak (Habersche Erfindung) den Stickstoff rascher und energischer an den Wasserstoff zu binden, leitet man diese beiden Gase um bestimmte, katalytisch wirkende Metalle.



Die Wirkung von Blei auf das Wachstum der Gerste.

So gibt es auch für die Pflanzen Reizstoffe, besonders Mangan in Mangansulfat und Blei in Bleinitrat, die in größeren Mengen das Leben der Pflanzen bedrohen, jedenfalls aber wachstumverändernd oder -hemmend wirken, während sie in Spuren gereicht, ohne Nährstoff zu sein, die Bildung von Pflanzenstoffen wesentlich fördern. Die Bezeichnung „katalytischer Dünger" ist freilich nicht glücklich gewählt, denn der Landwirt versteht unter Düngemitteln die für die Pflanzen unbedingt notwendigen Nährstoffe (namentlich natürliche Dünger, wie Stallmist, Jauche usw., künstliche oder Handelsdünger).

Da die Pflanzen feste Stoffe nicht aufnehmen können (mit den Wurzeln), müssen auch die Reizstoffe in wasserlöslicher Form gegeben werden, z. B. das Blei als Bleinitrat oder Bleisalpeter. Reicht man solche Giftstoffe in steigenden Mengen derart, daß man z. B. bei Versuch I eine äußerst geringe Menge, bei Versuch II die doppelte, bei III die dreifache Gabe verwendet, so wird bei Ermittelung — nehmen wir an von Körnererträgen und bei Wertsetzung des ohne Gift, nur mit Volldüngung versehenen Versuches = 100 — der Ertrag nicht etwa im Verhältnis 100 : 90 : 80 usw. stehen, sondern merkwürdigerweise steigt nach Völkers[2] ersten Versuchen der Erfolg der giftversehenen Pflanzen etwa wie 100 : 110 : 120 : 100 : 90 : 80 usw. Diese Steigerung wird die Reizwirkung des Giftes (Katalysators) genannt.

Es ist da den Agrikulturchemikern nicht nur eine sehr interessante, sondern auch sehr dankbare Aufgabe gestellt, denn einmal ist die aufwärtsschreitende, günstige Giftwirkung bei den einzelnen Katalysatoren sehr verschieden, sodann sind von den verschiedenen Giften sehr ungleiche, für die Verhältnisse zu berücksichtigende Mengen des betreffenden Giftreizstoffes nötig, um den Ernteertrag zu erhöhen, und endlich verhalten sich die einzelnen Kulturpflanzen sehr verschieden. Auch bleibt noch zu prüfen übrig, ob es nicht noch andere derartige Reizstoffe gibt als die bisher bekannten.

Die Anwendung von Mangansulfat, d. i. schwefelsaurem Mangan, kommt weiterhin für die Praxis wahrscheinlich nicht in Betracht, da

[2] Engländer.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:57 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

man mit Bleinitratgaben (Bleisalpeter) bereits bessere Erfolge erzielte. Indes hat Ökonomierat Dr. Clausen (Nr. 102 D. L. Pr. 1914) mit Mangansulfat bei einem Haferversuch folgende Ergebnisse erzielt:

Volldüngung ohne Mangan	= 100
„ „ „ und ohne Kali	= 92
„ mit Mangan	= 100
„ „ „ und ohne Kali	= 114.

(Bei ausschließlicher Berücksichtigung der Körnererträge.)

Wir sehen hier schon ein eigenartiges Verhalten — bei den verschiedenen Pflanzenarten verschieden — insofern, als der Hafer hier den Kalimangel nicht empfand, im Gegenteil nach Clausens Vermutung durch den katalytischen Anreiz die Kraft bekam, sich das im Boden noch befindliche schwerlösliche (absorbierte) Kali anzueignen, zu reabsorbieren. Dr. Stutzer gibt allerdings der Vermutung Raum, daß vielleicht die Kalisalzgabe deshalb nicht zur Wirkung kam, weil dieses Salz einwertig ist und Salze einwertiger Elemente (Natrium, Kalium usw.) Salze mehrwertiger Metalle beeinflussen können.

Um die überraschende Ertragssteigerung und damit den Nutzen, der sich durch solche Forschungen für die Praxis ergeben kann, zu zeigen, erwähne ich Dr. Stutzers Versuch mit Bleinitrat bei Zuckerrüben.

Für den Hektar wurden auf Versuchsfeldern in den Kreisen Rastenburg und Braunsberg (Ostpreußen) — das eine in alter Rübenkultur, das andere zu Rübenbau noch nicht benutzt — gegeben: kein Stallmist, 50 kg Phosphorsäure als Superphosphat, 80 kg Kali als 40 %iges Salz, 45 kg Stickstoff als Chilesalpeter, dieser in zwei Gaben. Ein Teil erhielt nun eine Beidüngung von 4 kg Bleisalpeter (Kosten 3,60 M.), der mit dem Superphosphat und Kali innig vermischt war, und zwar vor der Bestellung. Bei der Ernte fand die Ermittlung des Ertrages durch genaues Wiegen, die des Zuckers durch Polarisation statt. Der Zuckergehalt war durch die katalytische Düngung nicht erhöht. Aber die Gewichtserhöhung war so viel größer, daß der Ertrag an Zucker auf den Hektar auf dem Rastenburger Felde um 398 kg, auf dem Braunsberger Felde um 171 kg gesteigert wurde. Aus dem geringen Mehraufwand von 3,60 Mark ist dies eine erstaunliche Steigerung.

Wie schon erwähnt, verhalten sich die einzelnen landwirtschaftlichen Kulturpflanzen recht verschieden, sowohl der Giftart, wie der verabreichten Gabe gegenüber. Dr. Stutzer hat auch mit Bleinitrat bei Hafer günstige Erfolge erzielt, dagegen bei Kartoffeln ungünstige. Völker-Woburn hat bei Weizen an Ertragssteigerung erzielt:

wenn man ohne Blei = 100 setzt,

mit nur 0,01 % Blei zum Boden	130
mit nur 0,02 % Blei zum Boden	153
mit nur 0,03 % Blei zum Boden	162.

Mit Recht empfiehlt Dr. Stutzer ein einheitliches Arbeiten unter Berücksichtigung aller Ergebnisse der Versuche nach dem Verfahren der Wasserkulturen, nach dem in Vegetationsgefäßen und nach dem gleichmäßigen Verfahren der wissenschaftlichen Felddüngung. Bei der großen Verbreitung des Kosmos-Handweisers für Naturfreunde gelangen diese Zeilen wohl auch in die Hände zahlreicher Landwirte, die im Interesse der Sache ihre Böden zu Versuchszwecken zur Verfügung stellen werden, aber auch in die von Versuchsmännern landwirtschaftlicher Körperschaften, die sich zur Mitarbeit angeregt fühlen; denn gerade diese sind hierzu berufen und können sich einem Handinhandarbeiten am besten unterziehen.

Es wäre also verfehlt, wollte man dem praktischen Landwirt heute schon raten, katalytisch zu düngen. Es gilt wie gesagt zunächst, noch eine Reihe von Gift-Reizstoffen auf ihre Wirkung als Katalysatoren zu prüfen und sie auf praktische Verwertung zu untersuchen.

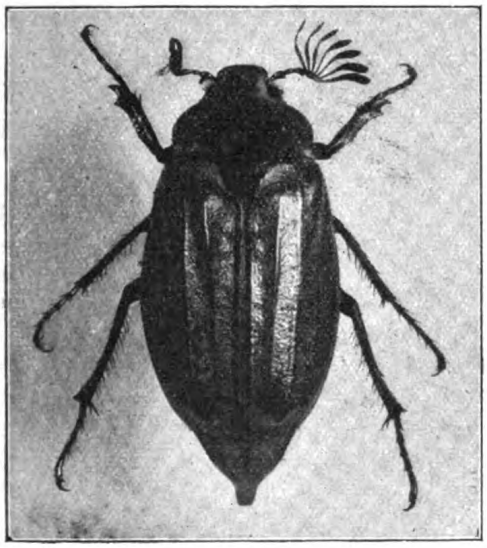
Mögen die Tage kommen, wo man diese merkwürdige Erscheinung nutzbringend zu verwerten in der Lage ist und der Bauer auch „katalytische Dünger" anwendet!

Vermischtes.

Ein zwittergestaltiger Maikäfer. Gar vielgestaltig schafft die Natur. Besonders hatte das überaus warme Frühjahr 1915 im Tier- und Pflanzenreich ganz abnorme Gestalten hervorgezaubert. Ein recht sonderbares Gebilde dieser Art ist uns in Gestalt eines wohlentwickelten Maikäfers zugeflogen, halb Männchen, halb Weibchen. Während der rechte Fühler in ausgeprägter Kammform auf das Männchen hinweist, läßt der mehr keulenförmige linke Fühler ohne weiteres auf ein weibliches Tier schließen. Es handelt sich hier um eine Vereinigung von sekundären männlichen und weiblichen Geschlechtsmerkmalen in einem Individuum, die nicht nur, wie in unserem Falle, in der Verschiedenheit der Fühler zum Ausdruck kommen kann, sondern auch bisweilen in der Flügelform, Färbung und Zeichnung des Tieres bemerkbar ist. Der Insektenkundige nennt solche Tiere mit vermengten, sekundären Geschlechts-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:57 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

merkmalen gynandromorph, zuweilen auch Scheinzwitter oder nach Hesse auch laterale Zwitter. Denn ob unser Maikäfer ein richtiger Zwitter ist mit weiblichen und männlichen Geschlechtsdrüsen, ob also eine richtige hermaphroditische oder bloß gynandromorphe Bildung vorliegt, läßt sich nur durch anatomische Untersuchung in frischem Zustande feststellen, und das war uns leider nicht möglich, weil der Maikäfer wohlbehalten einer Sammlung einverleibt wurde. Es ist z. B. denkbar, daß man bei der anatomischen Untersuchung die interessante Wahrnehmung gemacht hätte, daß die eine, rechte Seite des Tieres männliche Geschlechtsdrüsen und die linke die des Weibchens aufweist. Derartige echte Zwitter hätte man dann geteilte, halbierte oder dichotomische Zwitter genannt, bei denen die Trennungslinie genau in der Mittellinie



durch den Körper geht und oft sehr scharf ausgeprägt ist. Liegt aber bloß eine gynandromorphe Bildung vor, dann gehören die Geschlechtsdrüsen bisweilen oft nur einem Geschlechte an. Solche zwitterige Gebilde sind übrigens unter den Insekten und überhaupt unter den Gliederfüßlern (Krebse, Spinnentiere u. a.) gar nicht so selten. Ganz besonders häufig treten sie bei Bastardierungen von Schmetterlingen auf, bei denen es sogar Formen gibt, deren Körperhälften nicht bloß nach dem Geschlecht, sondern auch nach der Artzugehörigkeit verschieden sind. Auch eine Anzahl Vögel mit solcher Zwitterbildung ist nach Hesse-Doflein bekannt geworden, z. B. ein Buchfink und ein Gimpel. Bei den Maikäfern sind laterale Zwitter in derart schöner ausgeprägter Form, wie sie unsere Abbildung zeigt, recht selten. — i —

Von der Birke und dem Birkensaft. Seitdem der Birkensaft als Nährmittel des an der Birke wuchernden fettspeichernden Pilzes Endomyces vernalis (s. Kosmos 1916, Hft. 1, S. 7) bekannt ist, scheint ihm eine große Zukunft bevorzustehen, nicht gerade zum Vorteil der Birke selbst. Man kennt außer der Birke eine ganze Reihe von Pflanzen, z. B. die Rebe, die Hainbuche, den Ahorn und gewisse Palmen- und Agavenarten, die im Frühjahr, wenn sie verletzt, besonders aber absichtlich angebohrt werden, einen Saft, Blutungssaft genannt, absondern, der neben mineralischen Stoffen und Eiweißkörpern zuweilen so große Mengen von Kohlenhydraten, namentlich Zuckerarten, enthält, daß sich die technische Gewinnung des Zuckers, wie beim Ahorn (Ahornzucker), oder seine Umwandlung in ein alkoholisches Getränk, wie beim Palmwein und der aus dem Safte der blühenden Agave in Mexiko hergestellten Pulque, lohnt. Die Erscheinung, die als „Bluten der Bäume" bezeichnet wird, und die sich bei der Birke in außergewöhnlichem Maße äußert, beginnt einige Tage vor der Belaubung und hört mit dem Auftreten des Laubes auf. Sie ist eine Folge des Wurzeldruckes und des osmotischen Druckes in den lebenden Zellen des Holzes (s. auch Kosmos 1908, S. 85). Die Größe dieses Druckes betrug nach Messungen an einer Birke bis 1038 mm; die innerhalb einer Woche t ä g l i c h aufgefangene Saftmenge belief sich auf 36 l, 50 mittelstarke Birken lieferten in 4 Tagen 175 kg Saft.

Zur Gewinnung des Birkensaftes bohrt man im Frühjahr während des stärksten Saftdruckes (April) die Birkenstämme auf der Südseite 2 bis 5 cm tief an, steckt ein Röhrchen hinein und fängt den Saft auf.

Dieser Saft wird in Schweden mit etwas Zucker, auf dem eine Zitronenschale abgerieben wurde, gesüßt und in gut verschlossenen, starkwandigen Flaschen einige Zeit stehen gelassen, bis eine freiwillige Gärung eintritt. Das leicht schäumende Getränk, das als „Birkenmost" bezeichnet wird, ist von sehr angenehmem Geschmack, aber von geringer Haltbarkeit. Will man aus dem Birkensaft, der nur geringe Mengen Fruchtzucker (1,5%) und wenig Säure enthält, einen Birken w e i n erzeugen, dann muß man auf etwa 10 l Saft 30 g Weinsäure und 800 g Zucker, sowie frische Weinhefe zusetzen. Zur Geschmackverbesserung wird auch eine Zugabe von Mandelmilch oder Holunderblüte empfohlen.

So vielversprechend nun die wirtschaftlich-technische Ausnützung des Birkensaftes auch sein mag, so nachteilig ist sie für den Baum selbst, der durch dieses „Anzapfen" nicht nur stark in seinem Wachstum beeinträchtigt wird, sondern geradezu „verbluten" kann. Das wissen auch die Forstverwaltungen und haben zur Erhaltung der Birkenbestände das Anzapfen der Bäume bei hoher Strafe verboten. Wie bald könnte sonst aus dem bunten Bild unserer Laubwälder die schöne Birke mit ihrer weißen Rinde und ihrer zierlichen, freudig-grünen Krone verschwinden! Es wäre auch in anderer Hinsicht schade um diesen uralten Volksbaum, an den sich so zahlreiche Sagen und Gebräuche knüpfen. Soll daher der Birkensaft wirklich wirtschaftlich gewonnen werden, dann sind wohl ganz besondere Abmachungen mit den Forstbehörden zu treffen.

Auch sonst ist die Birke ja ein äußerst nützlicher Baum und sollte wegen ihrer großen Verwendungsmöglichkeit statt vermindert in noch größeren Beständen angepflanzt werden. Ihr Holz wird besonders als Wagnerholz verwendet, aus den Ästen werden Gartenstühle und -bänke, aus der Rinde allerlei sehr schön gemaserte Dosen und Kästchen gefertigt. Durch trockene Destillation von Birkenholz gewinnt man den Birkenholzteer, der in Rußland dagot, lettisch deguts, genannt wird, woraus man die bei uns für Birkenteer übliche Bezeichnung „schwarzer Degen" ableiten will. Ein wesentlicher Bestandteil des Birkenholzteers ist das in der Medizin früher mehr wie jetzt verwendete Kreosot, das aus Guajakol und Kresol besteht und ähnlich fäulniswidrig wirkt, wie die Karbolsäure. Der Birkenholzteer findet ferner bei der Herstellung

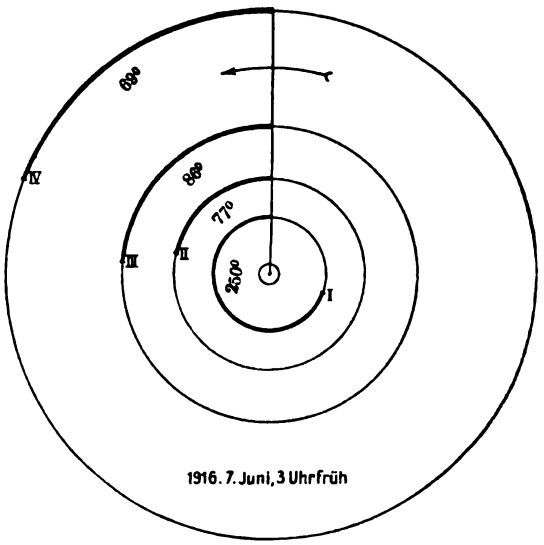
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:57 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

von Juchtenleder Verwendung. Der charakteristische Geruch dieses Leders wird auf das Zusammenwirken des Gerbemittels, nämlich Weidenrinde, und des imprägnierten Birkenholzteers zurückgeführt. — Die im Frühjahr gesammelten jungen Blätter der Birke finden als starkes, aber harmloses, harntreibendes Mittel Verwendung; aus den Birkenknospen wird ein ätherisches Öl gewonnen, das seit einigen Jahren in der Parfümerie, namentlich zur Herstellung von Birkenhaarwässern, empfohlen wird. Die im Sommer an den finnischen und schwedischen Birken auftretenden Auswüchse wurden von den Lappen, ehe sie echte Kaffeebohnen benutzen lernten, eingesammelt, im Rauche der Kote (Zeltlager) getrocknet und wie Kaffeebohnen gemahlen. Turi berichtet in seinen Lebensaufzeichnungen: „Das Buch des Lappen", von diesem „Duovlle" genannten „Kaffee", der einen süßen Geschmack wie Birkensaft habe und auch verwendet werden könne, um das Zelttuch zu lohen. — Die weiße Färbung der Birkenborke wird durch das in den Zellen in feiner Verteilung abgelagerte Harz Betulin hervorgerufen. Unter den vor etwa 15 Jahren in der Oase Turfan in Ostturkestan aus dem Sande gegrabenen Beschreibstoffen fand sich neben Palmblätterpapier auch Birkenrindenepidermis, die schon im ersten Mittelalter, ja vielleicht noch früher diesem Zwecke gedient hatte. Dr. A. H.

Schneewürmer. Das Wetter ist eine große Zauberin in der Natur, und plötzlich einsetzender und auffallender Witterungswechsel beschert uns gar häufig die eigenartigsten Überraschungen. So ist es in dem vergangenen Winter gewesen, wo ganze Schwärme von Schmetterlingen, fliegende Maikäfer und manches andere Getier, das sonst erst viel später erscheint, beobachtet werden konnte. Zu diesen Überraschungen gehört auch das stellenweise massenhafte Auftreten der samtschwarzen Schneewürmer. Solange man die Herkunft dieser Tiere noch nicht kannte, hielt man ihr plötzliches rätselhaftes Erscheinen für ein Wunder und glaubte, daß sie mit dem Schnee vom Himmel herabgefallen seien. Heute wissen wir, daß diese Schneewürmer Käferlarven sind, und zwar die Larven des in ganz Deutschland verbreiteten Gemeinen Weichkäfers (Cantharis fusca). Diese sechsbeinigen gestreckten und samtartig behaarten Larven leben am Boden und überwintern unter Steinen und Laub oder Baumwurzeln. Durch laues Winterwetter, besonders durch einsetzende Schneeschmelze, lassen sie sich aber oft in der Zeit täuschen, verlassen plötzlich ihr Winterlager und kriechen zur Oberfläche empor, wo sie dann massenweise auf der Schneedecke auftreten und ihrer dunklen Färbung wegen ein recht ungewohntes Bild bieten. Es sind Räuber, die von kleinen Insekten und Schnecken leben und daher als nützlich gelten. Aber auch an ganz kleine Keimlinge der Weizensaat sollen sie sich schon gelegentlich schädigend herangemacht und sie ausgefressen haben.

Auch der schlanke, langbeinige und lebhafte Käfer lebt vorzugsweise vom Raube kleiner Insekten und macht sich durch Vertilgen anderer Käfer auf Blumen und Früchten nützlich. Er zeichnet sich durch einen gelbroten Halsschild und samtschwarze Flügeldecken aus, wird 11—15 mm lang und fliegt von Mai bis Juli. — i —

Aufzeichnung der wahren Stellung der Jupitermonde für jede Beobachtungszeit. Es wird manchem Beobachter der Jupitermonde erwünscht sein, die Möglichkeit zur Aufzeichnung der wahren Stellung der 4 hellen Jupitermonde für jede Beobachtungszeit zu haben; er kann sich dann bei Tag zur Beobachtung in den Nachtstunden vorbereiten, und ein Blick auf die Zeichnung zeigt ihm, welche Änderungen in der gegenseitigen Stellung der Monde er während der Beobachtungszeit zu erwarten hat. Wir brauchen hierzu nur wenige Angaben, teils ein für allemal, teils für jeden Monat neu. Zunächst müssen die Bahnen gezeichnet werden. Sie gehen auf einen halben Bogen Papier bei folgenden Maßen: Jupiter wird als Kreis mit 3½ mm Halbmesser in die Mitte gezeichnet; um ihn werden die Bahnen als Kreise mit den Halbmessern von 21, 35, 54 und 96 mm beschrieben. Ein Halbmesser, allen Bahnen gemeinsam, wird von Jupiter nach oben gezogen. Stündlich legen die Monde I—IV von ihrer Bahn 8,5° — 4,2° — 2,1° — 0,9° zurück. Die Schnittpunkte des Halbmessers mit den Bahnen bezeichnen die oberen Konjunktionen der Monde: sie stehen dann, von uns aus gesehen, hinter



der Mitte der Jupiterscheibe. An diesen Orten stehen sie im Juni (die Stunden von Mitternacht bis 24 durchgezählt) I am 2. 8,9 Uhr; II am 2. 19,1 Uhr; III am 5. 10,0 Uhr; IV am 3. 21,7 Uhr. Diese letzten Angaben werden künftig für jeden Monatsanfang gemacht werden. Beobachten wir nun z. B. (vgl. Zeichnung) am 7. Juni früh 3 Uhr, so sind seit der angegebenen oberen Konjunktion vergangen für I 114, für II 104, für III 41 und für IV 77 Stunden. Das entspricht einer Winkelbewegung für I von (2 Umläufen und) 250°, für II von (1 Umlauf und) 77°, für III von 86° und für IV von 69°. Diese Winkel tragen wir von dem Halbmesser aus links herum je auf dem entsprechenden Bahnkreis an, und wir haben die Stellungen der 4 Monde für den 7. Juni 1916 früh 3 Uhr. Im umkehrenden Fernrohr stehen die Monde also zu Jupiter so: I 2 II III IV. Größere Genauigkeit als in diesem Beispiel anzuwenden ist für unsern Zweck unnütz. L.

Der Ackerschachtelhalm ist eines der lästigsten Feldunkräuter, weil sein unterirdischer, schwarzbrauner Stamm oder Wurzelstock, der mit seinen knolligen Verdickungen als Vorratskammern für die

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:58 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

im Sommer aufgespeicherten Reserve-Nährstoffe (besonders Stärke) dient, meist so tief wagrecht im Boden liegt, daß die Pflugschar ihn nicht erreicht, weil ferner dieser federkieldicker Wurzelstock nach allen Richtungen hin Zweige aussendet, durch die sich der Ackerschachtelhalm (Equisetum arvense) schnell über einen großen Acker ausbreitet, und weil schließlich dieses Unkraut auch noch zahlreiche oberirdische Triebe hervorbringt, die den Feldpflanzen Nahrung, Raum und Licht wegnehmen. Es auszurotten, ist um so schwieriger, als sich jeder losgerissene Stengelteil zu einer neuen Pflanze entwickeln kann, und weil das Unkraut bei noch so sorgfältigem Ausgraben doch kaum mit allen Wurzelenden herauszuschaffen ist. Wie tief aber dieser Wurzelstock bisweilen in die Erde hinabsteigt, konnte man beim Ausschachten eines Brunnens in Bornhöved (Holstein) feststellen; die letzten Wurzelausläufer der Pflanze wurden bis in eine Tiefe von ungefähr 10 m verfolgt.

Brauner Stengel vom Ackerschachtelhalm mit Sporenähre („Ackerhyazinthe").

Im März und April durchbrechen die zarten, blaßrotbraunen Frühjahrstriebe den Boden. Sie strecken sich bald bis zu 30 cm Höhe und gliedern sich in eine Anzahl von unverzweigten Abschnitten, die nach oben länger und dünner werden und mit einer ringförmigen Manschette verwachsener schuppiger brauner Blattspitzen abschließen, über der sich die kegelförmige Sporenähre erhebt, die wegen ihrer Ähnlichkeit mit einer Hyazinthe auch den Namen „Ackerhyazinthe" erhielt (s. Abbildung).

In der Oberhaut des Ackerschachtelhalms sind große Mengen Kieselsäure eingelagert, so daß der Stengel hart und fest erscheint und wie zahlreiche Riedgräser gegen Schneckenfraß geschützt ist. Wie die alte Bezeichnung „Scheuer- oder Kannenkraut" schon sagt, benutzte man die Pflanze wegen dieses Kieselsäuregehaltes zum Scheuern und Putzen von kupfernen und zinnernen Gefäßen.

Jedes der Sporenblättchen der Sporenähre, die quirlig angeordnet sind, hat die Form eines gestielten Schildes, d. h. einen von der Achse rechtwinklig abstehenden Stiel, und eine dem Stiel in ihrer Mitte aufsitzende sechseckige Platte. Es trägt auf seiner Unterseite 6 Sporenkapseln. Die reifen Sporen sehen blaugrün aus und sind, wie schon bei Lupenvergrößerung zu erkennen ist, mit je 4 Schleuderfäden ausgerüstet, mit deren Hilfe sie bei der Reife die Sporenkapseln sprengen, um vom Winde entführt zu werden. Treffen sie auf ihrer Luftreise günstige Verhältnisse, so bilden sie auf dem Boden Vorkeime, ähnlich wie bei den Farnen, mit männlichen (Antheridien) und weiblichen (Archegonien) Befruchtungsorganen.

Sobald die Sporen ausgestreut sind, vertrocknen die Frühjahrstriebe, die man auch fruchtbare Triebe nennt, weil sie zur Erhaltung und Verbreitung des Ackerschachtelhalms dienen, und sterben ab. An ihrer Stelle erscheinen jetzt massenhaft bis zum Herbst ästige, grüne Laubstengel, die keine Sporen treiben und daher auch unfruchtbare oder Sommertriebe genannt werden. Sie dienen der Ernährung und versorgen die unterirdischen Vorratsbehälter, die im Juni und Juli vollständig ihrer Vorratsstoffe entleert sind, mit neuem Reservematerial.

Die genau erforschte Lebensweise des Ackerschachtelhalms bietet die beste Handhabe zu seiner Bekämpfung. Für das massenhafte Auftreten dieses Unkrautes ist es wesentlich, daß sich in der Tiefe, in der sich sein Wurzelstock ausbreitet, stets eine festgelagerte Erdschicht befindet, die sowohl die Feuchtigkeit als auch die versickernden Nährstoffe auffsaugt. Sie kann aus schwerem Ton, eisenschüssigem Lehm, verkittetem Sand usw. bestehen. Gelingt es, durch richtige Ackerbehandlung: gründliche Entwässerung des Bodens, tiefes Umpflügen und außerordentlich starke organische oder Mineral-Düngungszufuhr, besonders an Kalkmergel, die unterirdische Bodenstruktur zu verbessern und damit dem Ackerschachtelhalm seinen günstigen Lebensboden, über dem sich sowohl Sand wie Lehm befinden kann, zu zerstören und seine Entstehung zu verhüten, dann kann man auch auf Erfolg hoffen. Außerdem ist bei der Fruchtfolge (Anbau von Grünfutter usw.) im Juni und Anfang Juli tief umzupflügen, weil dadurch die oberirdischen Stengelteile des Ackerschachtelhalms, die gerade jetzt für die Ernährung und das Ansammeln neuer Vorratsstoffe unbedingt notwendig sind, vernichtet werden, so daß die unterirdischen nur noch schwächliche Triebe hervorbringen können. Unsere Mühe wird doppelt gelohnt, wenn wir außerdem noch reichlich Düngung geben, die den unterirdischen Organen dieses Unkrautes schädlich ist; die schwächlichen Organe sind nämlich jetzt nicht mehr widerstandsfähig genug und gehen leichter zugrunde. Vom Hackfruchtbau, besonders Kartoffelbau, der für gewöhnlich als Vernichter des Ackerschachtelhalms angegeben wird, ist dringend abzuraten. Er bewirkt gerade das Gegenteil, indem durch das frühzeitige Absterben der oberirdischen Stengeltriebe die unterirdischen Organe sich nicht verausgaben können und deshalb widerstandsfähig genug bleiben, um neue Stengeltriebe zu bilden. Die im Juli und August emporgeschossenen Stengel werden aber durch keine Hacke vernichtet und versorgen die unterirdischen Organe mit neuem Vorratsstoff. — i —

Mikroskopische Untersuchungen an verfestigten Gasen, die W. Wahl, ein englischer Forscher, mit Hilfe einer eigens hierzu gebauten Vorrichtung anstellte, haben ergeben, daß Stickstoff, Wasserstoff, Methan und Argon im regulären System kristallisieren, während der Sauerstoff polymorph ist. Das System, zu dem die Sauerstoffkristalle gehören, konnte infolge ihrer Kleinheit und unregelmäßigen Gestalt nicht festgestellt werden. Dagegen gelang es Wahl, die Umwandlung der einen Modifikation, einer glasigen Masse mit darin eingebetteten Kristallen, in die andere, eine feinkörnige Kristallmasse, deutlich zu verfolgen. H. G.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:58 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Wissenschaft und Krieg

Ratten und Mäuse.

Ein Kleinkrieg im Schützengraben.

Von Dr. Georg Stehli.

Mit 4 Abbildungen.

Als unsere Soldaten infolge des Stellungskrieges gezwungen wurden, monatelang in und unter der Erde zu leben, da machten sie die unangenehme Wahrnehmung, daß sie nicht die alleinigen Bewohner dieser Unterkünfte waren, sondern daß sie deren Besitz mit allerlei Getier teilen mußten, das sich im Laufe der Zeit eingenistet hatte. So siedelten sich in den Argonnen sogar die niedlichen Bilche oder Siebenschläfer (Glis glis) in der Front an. Eine der ärgsten Plagen der Soldaten im Felde bilden aber neben dem unvermeidlichen sechsbeinigen Ungeziefer die Ratten und Mäuse, die in immer größeren Scharen heranziehen und die Schützengräben und Unterstände förmlich überschwemmen.

Nicht nur, daß diese lästigen frechen Schmarotzer alles zernagen, was ihnen als Nahrung dienen könnte, verderben sie die Nahrungsmittel, Kleider, Wäsche, Papier, Leder, Zigarren, kurz alles, was überhaupt zu zerstören ist, ja sie schänden durch ihre Freßgier selbst Leichen gefallener Soldaten, wie dies besonders von der Lorettohöhe berichtet wurde, und können durch heftige giftige Bisse, Ausbreitung schädlicher Krankheitskeime usw. sehr gefährlich werden. Dabei macht die Plage nicht etwa in den Schützengräben Halt, sondern greift auch auf die Batterien, die Lazarette, Vorratslager, Bäckereien usw. über. Selbstverständlich sucht man auf jede Weise der Schädlinge Herr zu werden, was schon als Schutzmaßregel für unsere Soldaten unbedingt geboten ist. Sieht doch die Wissenschaft heute, wie angedeutet, ganz allgemein in den Ratten die Träger und Verbreiter der gefährlichsten Seuchen, in erster Linie der Pest, und der Trichinose, die durch Fliegen und andere Insekten von den Rattenleichen auf Menschen übertragen werden. In letzter Zeit ist man schließlich zu der Überzeugung gelangt, daß selbst Infektionskrankheiten wie Gesichtsrose, Genickstarre usw. häufig auf die Übertragung durch Ratten zurückzuführen sind.

Ehe wir aber auf die verschiedenen Bekämpfungsarten eingehen, wollen wir zunächst unsere vierbeinigen Feinde in ihrem Leben und Treiben kennenlernen, weil das der beste Weg ist, um den Kampf gegen sie mit gutem Erfolg zu führen.

Sind die Ratten und Mäuse an und für sich schon eine wenig appetitliche Gesellschaft, so sind sie dem Soldaten ganz besonders verhaßt, weil sie von einer geradezu unglaublichen Frechheit sind, jedwede Scheu vor Menschen abgelegt haben und nicht nur in der Nacht, sondern auch am hellichten Tage ungeniert ihr Zerstörungswerk treiben. Sobald sie merken, daß der Mensch ihnen gegenüber ohnmächtig ist, nimmt ihre Frechheit in wahrhaft erstaunlicher Weise zu. Die Rattenplage aber steigert sich noch dadurch ganz besonders, daß sich die Tiere in geradezu unheimlicher Weise vermehren. So wirft ein Rattenpaar innerhalb des Zeitraumes von etwa fünf Wochen durchschnittlich 10 Junge und ist somit, wenn der Vermehrung kein Hindernis erwächst, imstande, innerhalb eines Jahres ein wahres Rattenheer in die Welt zu setzen. In den Schützengräben halten sich die Ratten in der Hauptsache unter den Brettern und Holzrösten auf, mit denen der Boden in der Regel belegt wird. Ganz besonders lästig werden sie bei Nacht, wo sie sich auf Raubzüge begeben und dabei nicht selten über das Gesicht der schlafenden Soldaten hinwegspazieren. Wenn mir selbst auch kein Fall bekannt geworden ist, wo ein Soldat von einer Ratte gebissen wurde, so ist dies dennoch sehr leicht möglich und wohl auch sicher schon wiederholt vorgekommen, weil besonders die Wanderratten recht angriffslustig sind und in ihrer beispiellosen Frechheit selbst vor dem Herrn der Schöpfung nicht zurückschrecken. Sie treiben sich an allen Orten herum, wo sie etwas für ihre ewig hungrigen Mäuler finden und Speisereste und sonstige schmutzige Abfälle bei den Stellungen herumliegen. Da in den Schützengräben das Gepäck meist außerhalb der Unterstände liegt, so wird es in der Nacht

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:58 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

von den Ratten gründlich revidiert, seines Inhaltes beraubt und sonst zernagt und verdorben. Es gibt fast keinen Schutz gegen diese Quälgeister, und die Soldaten suchen wenigstens ihre Eßwaren dadurch zu retten, daß sie sie im Kochgeschirr verstauen, denn Blech ist wohl noch so

Abb. 1. Die Wanderratte (Epimys norwegicus), nach Brehm gez.; etwa 1/4 nat. Größe.

ziemlich das einzige, was den Zähnen der Ratten zu widerstehen scheint.

Wenn wir hier von Ratten allgemein sprechen, so bedarf dies einiger Erklärung, denn fast immer, wenn von Schandtaten der Ratten berichtet wird, handelt es sich um die graubraune häßliche Wanderratte (Epimys norwegicus = Mus decumanus, Abb. 1). Wo sie herrscht, da ist die kleinere, aber ebenso schädliche Hausratte (Epimys [Mus] rattus, Abb. 2) kaum zu sehen, denn unter diesen beiden Rattenarten herrscht erbitterte Feindschaft, wobei die Hausratte stets den kürzeren zieht und von der äußerst wilden und stärkeren Wanderratte vertrieben und getötet wird. Beide sind von außerordentlicher Dreistigkeit, die bis zum Widerstand gegen den Angreifer geht, und von einer unersättlichen Gier. Ein besonders auffallendes Unterscheidungszeichen beider Arten bildet der Schwanz. Ist der Schwanz mehr als körperlang und äußerst dünn, so hat man die Hausratte vor sich, die im ganzen 35 cm groß wird, wovon 16 cm auf den Körper kommen. Die Wanderratte ist beträchtlich größer, 42 cm lang, doch ist ihr Schwanz kürzer als der Körper und mißt nur 18 cm. Die Ratten laufen rasch und geschickt, klettern vortrefflich, sogar an ziemlich glatten Wänden empor, schwimmen meisterhaft und graben recht leidlich. Die stärkere Wanderratte scheint noch geschickter zu sein als die Hausratte, wenigstens schwimmt sie bei weitem besser. Sie wird vielfach geradezu „Wasserratte" genannt, was zu Verwechslungen mit der eigentlichen Wasserratte (Arvicola amphibius) führt. Was das Volk daher „Wasserratte" nennt, ist in den allermeisten Fällen sicher weiter nichts als die gewöhnliche Wanderratte, die, wie gesagt, ebenfalls eine ausgezeichnete Schwimmerin ist und sich in allen öffentlichen Parkanlagen einnistet, zumal wenn dort Enten und Schwäne gefüttert werden. Näher brauchen wir wohl auf die Beschreibung dieser beiden Ratten nicht einzugehen, die in Lebensweise, Gewohnheiten und Vorkommen völlig übereinstimmen.

Aber auch die Mäuse, die ja nicht im geringsten ihren boshaften, tückischen und bissigen Verwandten, den Ratten, ähneln, sind nicht minder schädlich und genau so entschieden zu bekämpfen wie sie. Nicht nur, daß auch die Mäuse alles mögliche, was sie im Schützengraben vorfinden, zernagen und zerstören, machen sie sich besonders für die Brustwehren schädlich, die sie mit ihren Gängen förmlich unterwühlen und so angreifen, daß die Festigkeit darunter leidet. In Betracht kommt hier in erster Linie die grauschwarze Hausmaus (Mus musculus, Abb. 3), die 18 cm groß wird und deren Schwanz genau so lang wie der Körper ist. Ob auch die Feldmaus (Microtus arvalis) und noch andere Vertreter dieser Nagergesellschaft in den Gräben vorkommen, konnte ich nicht feststellen; möglich ist es schon, doch fallen sie weniger ins Gewicht und werden auch von den Ratten kaum geduldet, sondern vertrieben und getötet. Trotz ihres Schadens ist die zierliche Hausmaus doch wenigstens ein anmutiges Tierchen, das mit seinen lebhaften Augen und seinen gewandten und behenden Bewegungen den Soldaten ergötzt. Es sind mir gar viele Beispiele bekannt, wo unsere tierliebenden Feldgrauen sich diese lustigen und klugen Hausmäuse soweit abgerichtet und mit Naschwerk gezähmt

Abb. 2. Die Hausratte (Epimys rattus), nach Brehm gez.; etwa 1/4 nat. Größe.

haben, daß sie aus der Hand fressen und unbekümmert um das Donnern der Kanonen und Einschlagen der Geschosse ihre Tänze aufführen.

Es ist selbstverständlich, daß draußen im Feld gegen die Ratten und Mäuse ein ununterbrochener erbitterter Kampf geführt wird. Da

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:58 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

sie sich in ihrer Frechheit oft bis unter die Füße der Soldaten wagen, so werden viele durch einen wohlgezielten Fußtritt getötet und mit Kolben erschlagen, ersäuft, verbrannt, vergiftet, kurzum, man sucht auf alle mögliche Weise ihrer Herr zu werden. Solange es sich nur um einzelne Tiere handelt, sind die verschiedenen Fallen ein geeignetes Vertilgungsmittel.

Eine sehr primitive und doch praktische Art der sogenannten Würgfallen ist die Steinplatte (die sogen. Studentenfalle, Abb. 4), die jederzeit leicht zu stellen und zu versorgen ist. Eine äußerst praktische und billige Mausefalle beschreibt ein Soldat aus einer Stellung in den Vogesen, wo Mäuse und Läuse die anhänglichsten Hausgenossen sind. Diese Mausefalle, die die frechen und flinken Nager ungehindert hinein — aber nicht mehr herausläßt, besteht aus einer Liebesgabenschachtel. Größe etwa 20 : 10 : 6. In eine solche schneidet man auf einer kurzen Seite (Deckel und Schachtel) ein etwa 4 cm breites Loch. Aus einem Stück Pappe fertigt man einen Trichter, dessen untere Öffnung an ihrer Begrenzungsfläche in millimeterbreite Streifen geschnitten wird. Die Streifen werden etwas einwärts gedrückt, so daß eine Maus mit knapper Not durchschlüpfen kann. Den Trichter steckt man in die Schachtel und stellt diese, Trichter oben, an eine Verkehrsstraße der Mäuse, nachdem man vorher Brot, Speck, Fett usw. in die Schachtel brachte. Zum Eingang müssen die Mäuse bequem gelangen können.

Ganz vorzügliche Dienste leisten bei dieser Säuberung eigens für die Rattenjagd abgerichtete Hunde, unter denen als besonders leistungsfähig die echten stahlgrauen Schnauzer Erwähnung verdienen. Auch die Katzen sind nicht zu vergessen. Schon allein ihr Vorhandensein schreckt wenigstens die Mäuse ab, denn gegen die Ratten kann eine Katze nicht viel ausrichten, und wenn sie es gerade mit einigen alten Wanderratten zu tun bekommt, die ja stets gemeinsam ihren Feind angreifen, dann wird es nur zu leicht geschehen, daß die Katze unterliegt. Ebensowenig Erfolg hat es bei der großen Vermehrungsfähigkeit dieser Nager, wenn die Soldaten zur Abwechslung eine Schützengrabenjagd veranstalten und unter der Parole „Pardon wird nicht gegeben, Gefangene werden nicht gemacht" Hunderte der Schmarotzer auf einmal zur Strecke bringen. In den französischen Schützengräben, wo nach amtlichen französischen Berichten die Soldaten noch weit mehr unter den Ratten zu leiden haben als bei uns (bezeichnet doch ein französischer Offizier diese ekelhaften Gesellen als weit lästiger als die „Boches"!), werden regelrechte Jagden abgehalten und Prämien für die erlegten Ratten bezahlt. Dank der neuesten „patriotischen" Kriegsmode der Pariser Damen, Gewänder aus Rattenfellen zu tragen, vertreiben sich die „Poilus" in ihren Gräben die Zeit mit dem Abziehen und Gerben der Felle. Diese werden dann zugunsten der Soldaten verkauft und in den Pariser Schneiderwerkstätten zu den patriotischen Rattenpelzen verarbeitet.

Die Mittel, die sonst noch zur Bekämpfung dieser ungebetenen Gäste empfohlen werden, sind außerordentlich zahlreich, aber viele davon im Felde nicht anwendbar und manche sogar, wie z. B. die giftigen Arsenik- und Strychninpräparate, eine große Gefahr für den Menschen. Nur eine großzügige wohlüberlegte Bekämpfung kann unsere Soldaten von diesen lästigen Schmarotzern dauernd befreien. Und da hat ein französischer Arzt folgendes Verfahren angegeben, das mir ebenso zweckmäßig wie nachahmungswert erscheint. Er schlägt vor, die Ratten an das Aufsuchen bestimmter Freßplätze zu gewöhnen, jeden Tag zu bestimmter Zeit an den gleichen Stellen Maisbrei in kleineren Portionen auszulegen und die Ratten damit anzukirren. Nach und nach verständigen sich die Ratten von diesen Futterplätzen und stellen sich in wachsender Zahl zu der ganz bestimmten Stunde der Verteilung ein. Indem man die Menge der Nahrung verändert, kann man abschätzen, wie groß die einzelne Portion sein muß. Nach wenigen Tagen haben sich die Tiere derart an die Plätze gewöhnt, daß man dann auf einmal die vergiftete Nahrung gibt, und zwar eine mit Meerzwiebelextrakt bereitete Speise. Alle fressen davon, und alle gehen ein. Freilich muß diese Bekämpfungsweise einheitlich und wiederholt durchgeführt werden. Zu diesem Zwecke schlägt der Arzt vor, daß Rotten von je vier Mann an einem Tage etwa 5000 Meter Schützengraben oder 5000 qm Unterstände behandeln und dabei 10 Flaschen von dem Giftextrakt benutzen, um etwa 60 kg Lockspeise herzustellen. Hand in Hand mit dieser Bekämpfungsweise müssen auch die nötigen vorbeugenden Maßnahmen getroffen werden, und dazu gehört in erster Linie größte Reinlichkeit, d. h. alle Abfälle sind zu sammeln und einzuäschern. Von der Meerzwiebel gibt es eine ganze Reihe Präparate, von denen wir zunächst das sogenannte Rattenkonfekt erwähnen wollen. Es wird folgendermaßen angesetzt: 500 g frische Meerzwiebel werden auf einer Fleischmühle zerkleinert, hierauf mit 2—2,5 kg Roggenmehl und mit einer

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:58 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Mischung aus gleichen Teilen Glyzerin und Wasser zu einem steifen Brei angerührt und in kleine Kuchen zerschnitten. Diese werden mit Speck schwach geröstet und nach dem Erkalten mit einem Pulver aus 500 g Weizenmehl, 80 bis 100 g altem zerfallenem Käse, 3 g Anisöl und 2 g Rosenholzöl bestreut. Auch der bei den Franzosen zur Verwendung kommende Meer-

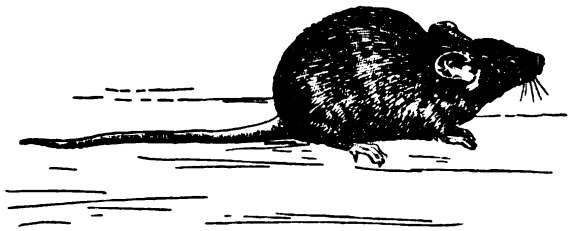


Abb. 3. Die Hausmaus (Mus musculus); 1/2 nat. Größe.

zwiebelextrakt, wie er im Pasteurschen Institut hergestellt wird, sei hier kurz angeführt: Die Zwiebeln werden in Wasser behandelt und dann bei 120 Grad sterilisiert. Mit Hilfe dieses Extraktes präpariert man Lockspeisen und dosiert derart, daß 1 ccm Extrakt auf 5—6 g Speise kommt. Eine stärkere Dosis würde zu bitter schmecken und die Ratten abschrecken. Ganz allgemein verfährt man so, daß man den Inhalt einer Flasche Extrakt entweder in 2 l gekochte und stark verzuckerte Milch gießt oder in die gleiche Menge Fleischbrühe, oder indem man 3 kg altbackenes Brot in kleine Würfel schneidet und mit 1 l Extrakt tränkt. Nach Aufnahme des Meerzwiebelextraktes erfolgt der Tod überraschend schnell in 12—48 Stunden. Manchmal widersteht auch das Tier zunächst, um schließlich, nach einer Krankheit von 15—20 Tagen, doch noch zu erliegen.

Außer den mit Meerzwiebelextrakten bereiteten Speisen kommt von chemischen Giften in erster Linie Phosphor zur Bekämpfung der Ratten in Betracht. Schon 1 mg genügt, um ein Tier mittlerer Stärke zu töten; er wird in den verschiedensten Zusammensetzungen verabreicht. Auch Bariumkarbonat findet Anwendung in der Dosierung 5/1000, die schon für kleine Nager wirksam ist; man verarbeitet es mit Mehl zu Biskuitpasteten. Die sogen. mechanischen Gifte eignen sich fürs Feld nicht besonders. Man versteht darunter solche Stoffe, die an sich wirkungslos sind, deren Absorption aber tödliche Verdauungsstörung herbeiführt. Dazu gehört z. B. eine Mischung von Gips und Mehl.

Als vorzügliche Gifte gegen die Nager haben sich übrigens die Stinkbomben und andere Bomben mit giftigen Gasen erwiesen. So erzählt ein französischer Offizier, daß er bei seiner Rückkehr in den Graben, den er infolge der Beschießung mit Gasbomben vorübergehend verlassen mußte, Hunderte und aber Hunderte von Ratten darin vorfand, die während der Beschießung durch die sich entwickelnden Gase erstickt waren. Auch das altbewährte Formol leistet gute Dienste, aber natürlich nur in geschlossenen Räumen. Auch den Schwefelkohlenstoff wendet man immer noch gern an und führt davon 1 ccm in den Ratten- oder Mäusebau ein, wodurch seine sämtlichen Einwohner getötet werden. In isolierten Gängen hat man Erfolg, wenn man etwas Kalziumkarbid einleitet, die Gänge mit Erde gut verstopft und dann Wasser einführt. Die Tiere werden durch das sich entwickelnde Azetylen erstickt.

Zum Schlusse haben wir noch die Bekämpfung durch Kulturen von krankheiterregenden Bakterien zu erwähnen. Dazu gehört das in Deutschland mit gutem Erfolg benutzte und staatlich geprüfte Ratin. Beim Fressen dieses Infektionsmittels gelangt die Bakterie in den Darm des Nagers, wo sie eine ansteckende Krankheit hervorruft, der das Tier in mehr oder weniger kurzer Zeit erliegt. Da ein gewisser Prozentsatz der Ratten gegenüber der Ratinkrankheit unempfänglich ist, so hat man für die Vertilgung dieser Ratten ein besonderes Präparat „Ratinin" hergestellt, das kombiniert mit dem Ratin als sogen. „Ratin-System" zur Anwendung gelangt. Beide Präparate haben den ganz bedeutenden Vorzug, daß sie erfahrungsgemäß

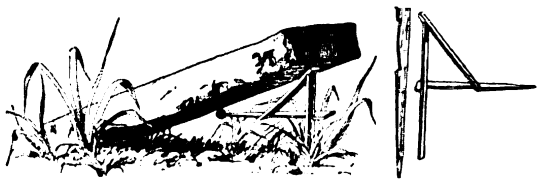


Abb. 4. Steinplatte mit beköderter Stellvorrichtung.

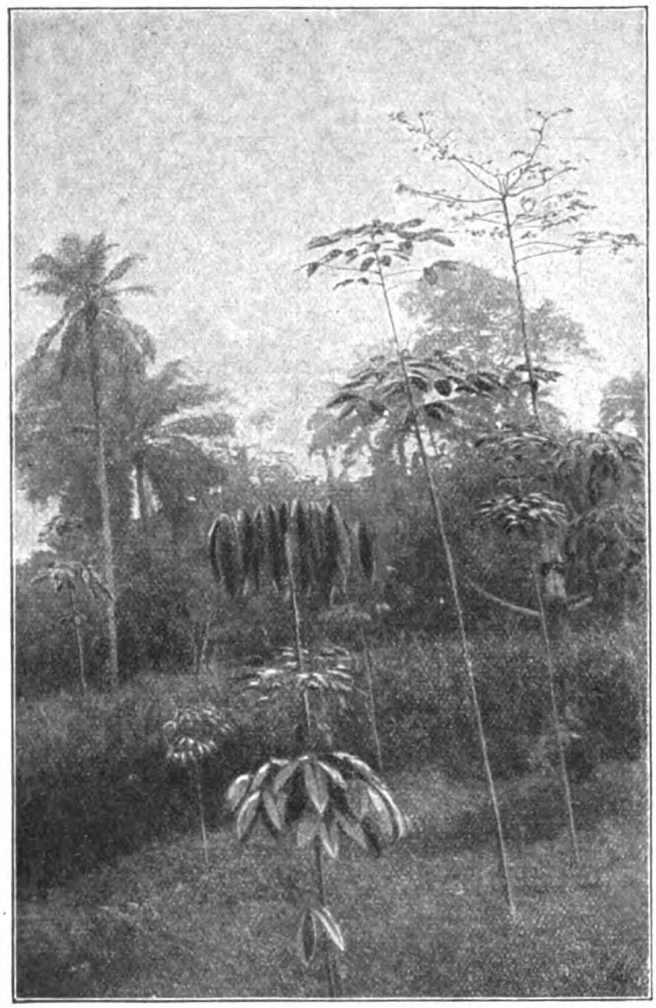
Menschen, Haussäugetieren, Fischen, Wild und Geflügel gegenüber unschädlich sind.

Das seit Jahren empfohlene Danysz-Virus (ein Rattenbakterium) kann nach Angabe seines Entdeckers Dr. Danysz vom Pasteur-Institut in Paris für das Feld nicht in Betracht kommen, da es zu große Gefahren für die Soldaten in sich schließt.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:58 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Vermischtes.

Kameruner Kautschuk. Wer vor dem Krieg jemals durch den Botanischen Garten von Victoria in Kamerun streifte, dem werden auch eine Anzahl kleinerer und größerer Bäumchen mit seltsam herabhängenden Blättern aufgefallen sein; bei den jüngeren Bäumchen konnte der Beschauer auch beobachten, daß die Pflanze nicht eine, sondern mehrere Kronen stockwerkartig übereinander trägt. Es ist dies die sogen. Hevea brasiliensis (s. Abb.), kurzweg der „Kautschukbaum". Die Hevea ist die wichtigste unter allen Kautschukpflanzen. Ihr Hauptvorkommen ist, wie schon der Beiname brasiliensis besagt, Südamerika; es kann ohne Übertreibung gesagt werden, daß der Staat Amazonas in Brasilien vom Kautschuk lebt, der auch in der Tat nirgends in gleicher Güte und Menge gewonnen wird. In Kamerun gedeiht am besten neben der namentlich in den Wäldern der Niederung verbreiteten Landolphia florida die etwas weniger ertragreiche Gattung Kickxia, von der besonders die Abart Kickxia elastica Preuss genannt zu werden verdient. Auch Ficus elastica und Castilloa sind als Kautschukpflanzen in Kamerun zu nennen. Leider haben die Eingeborenen in früheren Jahren starken Raubbau getrieben, so daß die deutsche Regierung mit eherner Faust einzugreifen genötigt war; die Statistik über die aus den einzelnen Bezirken ausgeführten Kautschukmengen beweist leider hinlänglich, wie sehr die Raubbauwirtschaft einigen Landesteilen schon geschadet hat. Die vormals bedeutendsten Bezirke Duala und Victoria sind an zweite, ja fünfte Stelle gerückt. So wurde beispielsweise 1906 ausgeführt aus:



Ölpalmen und Hevea brasiliensis; Reis als Zwischenkultur. (Botan. Garten Victoria, Kamerun.) Die Hevea-Bäumchen im Vordergrunde zeigen den Etageaufbau der Krone, der sich im Alter vollständig verliert, und „Hängeblätter". (Aufnahme von Prof. Dr. H. Winkler.)

Duala	92 488 kg
Victoria	17 571 „
Kribi	898 405 „
Rio del Rey	18 845 „
Campo	16 856 „
Nssanakang	9 348 „
Garua	16 586 „
Molundu	80 950 „
zusammen:	1151 609 kg

Dem Werte nach stellt diese Summe etwa die Hälfte der Gesamtausfuhr der Kolonie dar.

Im Anschluß hieran sei auch darauf hingewiesen, daß die von Dr. Preuß ins Leben gerufene Musteranlage der Versuchsplantage für Landeskultur in Victoria am Kamerunfluß, deren wir bereits eingangs Erwähnung getan, sich besonders die Förderung der Kautschukpflanzung angelegen sein ließ. So wurde — ebenfalls 1906 — an Samen abgegeben von:

Kickxia elastica	455 000,
Hevea brasiliensis	11 280,
Castilloa elastica	1 740,

wozu noch 290 Pflanzen der Ficus elastica kamen. Aus diesen Zahlen ergibt sich schon, daß in Kameruner Verhältnissen die Kickxia elastica nach den angestellten Versuchen am besten gedeiht.

Da aber unsere Kolonie inzwischen an eine Übermacht von Feinden verloren ging, so bleibt abzuwarten, wie sich ihre Zukunft gestaltet, und ob und in welchem Maße die zur Hebung des Landes so verheißungsvoll eingesetzten Kulturarbeiten später wieder mit Erfolg aufgenommen werden können. Dr. E. L.

Gasbomben und Vögel. Einem Mitarbeiter von „Le Nord Maritime" in Dünkirchen erklärte ein von der Front zurückgekehrter englischer Soldat: „. . . Die Gasbomben sind eine fürchterliche Waffe der Deutschen. Merkwürdigerweise künden uns die Vögel einen Angriff mit Gasbomben an. Häufig riechen wir das Gas noch gar nicht, da verlassen die schlafenden Vögel schon die Zweige, auf denen sie gesessen, fliegen unruhig hin und her und piepen ängstlich. Solcherweise werden wir beinahe regelmäßig gewarnt und haben Zeit, Maßregeln zu treffen."

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:02 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Bekanntmachungen

des

Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde, Stuttgart.

Buchbeilage: Mit diesem Heft erhalten die Mitglieder kostenlos die zweite ordentliche Veröffentlichung des Jahres 1916: Wilhelm Bölsche, Der Stammbaum der Insekten.

Kosmoskalender und Sternbüchlein: Wir können unseren Mitgliedern die erfreuliche Nachricht geben, daß es in diesem Jahr trotz des Kriegs möglich sein wird, den von unsern Lesern wiederholt begehrten Kosmos-Kalender für 1917 und das für Sternfreunde unentbehrliche Sternbüchlein für 1917 rechtzeitig erscheinen zu lassen.

Vermächtnis: Unsere Mitglieder werden sich erinnern, daß der im Krieg gefallene Friedrich Hohl M 400.— vermacht hat, damit deutsche Schulen im Ausland mit naturwissenschaftlicher Literatur versehen werden. Dabei sollen schwäbische Kolonien in erster Linie berücksichtigt werden. Es war wegen des Kriegs unmöglich, die erstmalige Verteilung im April dieses Jahres vorzunehmen. Von den Briefen, die wir nach schwäbischen Kolonien aussandten, ist keiner beantwortet worden. Wir können daher die diesjährige Verpflichtung erst später, also nach dem Krieg, erfüllen. Ein Bericht wird wieder seinerzeit an dieser Stelle erscheinen.

Auskunftsstelle: Anonyme Anfragen können wir im Kosmos nicht beantworten. Wir bitten, bei allen Anfragen und Wünschen genaue Adresse anzugeben, die auf Wunsch streng vertraulich behandelt wird. Bei der durch die große Auflage des Kosmos bedingten langen Herstellungszeit ist eine Beantwortung im Kosmos selbst in den seltensten Fällen angebracht. Sie kann auch nur stattfinden, wenn es sich um eine Angelegenheit handelt, die die Mehrzahl der Kosmosmitglieder interessiert, in den übrigen Fällen erfolgt sie stets direkt und brieflich nach vorhergehender Einsendung des Portos. Gebühren werden auch während des Kriegs nur berechnet, wenn die Anfrage eine längere Arbeitszeit oder die Zuziehung weiterer Fachleute erfordert.

Sturmflut: In dem Aufsatz Heft 3, S. 100 ist eine Mitteilung Clines über elektrische Entladungen enthalten. Diese Mitteilung bezieht sich auf die Sturmflut von Galveston am 8. Sept. 1900.

Die **Deutsch-Spanische Vereinigung**, Sitz Stuttgart, die neben der Pflege der kulturellen und wirtschaftlichen Beziehungen nach dem Kriege auch den Fremdenverkehr von und nach Spanien pflegen will, und deren Aufruf wir in Heft 2 des Kosmos 1916 veröffentlichten, hat ausgezeichnete Fortschritte gemacht. Weit über 1000 Mitglieder sind ihr beigetreten. Interessenten unter den Kosmos-Mitgliedern erhalten kostenlos den Aufruf. Auch bitten wir Kosmos-Mitglieder, die gerne Vorträge veranstalten, sich wegen Vortragsmaterials, Lichtbildern usw. sich mit der Deutsch-Spanischen Vereinigung in Stuttgart in Verbindung zu setzen.

Kurse für Kosmos-Mitglieder: Es scheint jetzt wieder mehr Interesse für die Abhaltung von Kursen vorhanden zu sein. Wir bitten deshalb Mitglieder, die Kurse suchen oder solche abhalten wollen, um ihre Vorschläge und Anschriften. Für jetzt könnten wir ankündigen:

Berlin-Charlottenburg: Mehrfachen Anregungen aus ihren Hörerkreisen folgend, hält die „Märkische Mikrobiologische Vereinigung E. V." in ihrem Institut Berlin-Charlottenburg, Kantstr. 95 vom 9. bis 30. Mai d. J., Dienstags und Freitags, abends 8½—10½ Uhr **Mikrobiologische Übungen** ab, in denen ausgewählte Kapitel über Bakterien, Algen, niedere Krebse, Pilze, Flechten, Moose und höhere Pflanzen behandelt werden. Es werden etwa 20 Dauerpräparate hergestellt und erläutert. Die Kursgebühr beträgt M 7.50, ferner 2 M Platzgebühr. Für Kosmos- und Mikrokosmosmitglieder ermäßigt sich die Kursgebühr auf 5 M. Meldungen sind schriftlich an die Vereinigung zu richten.

Dessau: Es ist uns die Möglichkeit geboten, bei genügender Beteiligung in Dessau im Laufe des Jahres einen mikroskopischen Kurs abzuhalten. Mitglieder des Kosmos, die sich dafür interessieren, werden um baldige, vorerst unverbindliche Angabe ihrer Adresse nebst Wünschen wegen Zeit der Abhaltung des Kurses an die Schriftleitung des Kosmos (Stuttgart, Pfizerstr. 5) gebeten.

Vortragswesen: Zu den veröffentlichten Lichtbildervorträgen (s. Bekanntmachungen B 1 in Heft 1) kommt noch ein Vortrag von Professor Dr. Schönichen „Das Leben der Tiefsee", der 40 sehr schöne, teilweise farbige Lichtbilder enthält und den Kosmos-Mitgliedern (für Versand, Spesen werden M 2.— berechnet) zur Verfügung steht.

Während die Kleingartenbewegung vor dem Kriege leider vielfach nicht das genügende Verständnis und Wohlwollen fand, trat bereits im Herbst 1914 ein voller Umschwung ein. Durch Belehrung, Vorträge, Flugblätter, nicht zum mindesten durch das Eintreten von „Haus, Garten und Feld" in seiner Sonderausgabe für die Kleingartenbewegung (unter dem Titel „Unser Garten"), wurde der Gedanke, auch den Kleingartenbau zu mobilisieren, in weite Kreise getragen und die Bewegung gefördert. Die Folge davon war, daß Brachland, Ödland, Bauland usw. von seiten der Gemeinden, des Staates, der Eisenbahndirektionen, großer gewerblicher Unternehmungen usw. für Gartenbau freigegeben wurden. Freudig wurde zugegriffen, und überall rührten sich fleißige Hände, um den längst gewünschten und ersehnten Boden zu bestellen. Im allgemeinen sind nur gute Erfahrungen gemacht worden. Zwar fielen hier und da die Ernten nicht immer so aus, wie man erhoffte, aber daran trug die außergewöhnliche Witterung des vorigen Jahres viel schuld.

Leider liegen nur wenige abschließende Berichte über die Fortschritte des vergangenen Jahres vor, um ein übersichtliches Bild zu gewinnen. Im Königreich Sachsen sind z. B. 552 Hektar Neuland, also 5 520 000 qm, durch den Kleingartenbau erschlossen worden. Die Anzahl der Quadratmeter muß zum besseren Verständnis genannt werden, denn bei der Spatenarbeit ist nicht nach Morgen, sondern nach Quadratmetern zu rechnen. Wer sich über die Kleingartenbewegung, ihre segensreiche Wirkung, ihren volkswirtschaftlichen Wert usw. unterrichten will, dem sei der Bezug der Zeitschrift „Unser Garten" (vierteljährlich 6 Hefte M 1.—, Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart) empfohlen. Probenummern werden gern unentgeltlich abgegeben.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:58 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Dr.-Ing. F. Rauſenberger,
der Konſtrukteur der 42 cm-Mörſer.

KRIEG u. TECHNIK

bilden heute eine untrennbare Einheit. Infolgedeſſen vermag nur der Mittel, Weſen und Wirkung des Krieges richtig zu verſtehen, der über techniſche Kenntniſſe verfügt.

Leicht und mühelos

können Sie ſich über die wichtigſten Fortſchritte des letzten Jahres auf allen Gebieten der Technik (einſchließlich der Kriegstechnik) unterrichten, wenn Sie zu dem vom Kosmos-Verlag herausgegebenen, ſoeben erſchienenen

JAHRBUCH DER TECHNIK

(Sonderausgabe von „Technik für Alle")

Band II: Das Jahr 1915

greifen, das über 300 Seiten Text u. mehrere hundert Abbildungen enthält, trotzdem aber

für Kosmos-Mitglieder gebunden nur M 4.— (ſonſt 4.50)

koſtet. Wir machen beſonders darauf aufmerkſam, daß das „Jahrbuch der Technik" kein Fachwerk iſt, das ſich nur an Fachleute wendet. Es iſt

im gleichen Tone geſchrieben wie der „Kosmos" ſelbſt,

alſo nicht trocken und lehrhaft, ſondern unterhaltſam und feſſelnd, genau ſo, wie es für Laienleſer notwendig iſt.

Gleichzeitig empfehlen wir unſern Mitgliedern den Bezug des neuen Jahrgangs von

TECHNIK FÜR ALLE

Techniſche Monatshefte für die Gebildeten aller Stände,

der am 1. April l. J. begonnen hat. „Technik für Alle" koſtet

vierteljährlich nur M 1.25.

Ein Abonnement auf dieſe unterhaltend geſchriebene, anſchaulich illuſtrierte Zeitſchrift, die

die beſte Ergänzung zum „Kosmos"

bildet, iſt alſo für jedermann erſchwinglich. Proſpekt u. Probeheft koſtenlos durch die

Franckh'ſche Verlagshandlung, Stuttgart.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:58 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Für Ausflüge

und Freiluftsport:

Der Alpinist. Ein Lehr- und Wanderbuch. Mit vielen Zeichnungen und Photographien. Von **Anton Fendrich.** Geh. M 1.40, geb. M 2.25.

Der Wanderer. Freude am Wandern will dieses stimmungsvolle Buch **Fendrichs** wecken. Geh. M 1.40, geb. M 2.25.

Der Fussball. Ein wertvoller Ratgeber für alle Fussballfreunde und solche, die es werden wollen. Von **A. Fendrich** und **A. Rahn.** Geh. M 1.40, geb. M 2.25.

Der Sport, der Mensch und der Sportsmensch. Von **Anton Fendrich.** Wohl das Beste, was je über den Sport, seinen Nutzen und seine Übertreibungen geschrieben wurde. Geh. M 1.40, geb. M 2.25.

Gräbner's Taschenbuch z. Pflanzenbestimmen. Ein Handbuch zum Erkennen der wichtigeren Pflanzenarten Deutschlands nach ihrem Vorkommen in bestimmten Pflanzenvereinen. Mit vielen farbigen und schwarzen Abbildungen und Tafeln und dem Pilzmerkblatt des Kaiserl. Gesundheitsamts. Geb. M. 3.80, für Kosmosmitglieder M 2.90.

Der Sammler. Eine Anleitung für unsere Jugend zum wissenschaftlichen Sammeln von Mineralien, Pflanzen und Tieren von **Dr. Kurt Floericke,** M 2.50. Auch für Erwachsene, die eine billige Sammlung anlegen wollen, sehr wichtig.

Handbuch für Naturfreunde. **Band I.** Eine Anleitung zur praktischen Naturbeobachtung auf den Gebieten der Meteorologie, Geologie, Botanik und Blütenbiologie. Preis geb. M 4.20, für Kosmosmitgl. M 3.60.
Band II gibt Anleitung auf den Gebieten der Planktonkunde, Zoologie und Lebendphotographie. Preis geb. M 3.80, für Kosmosmitglieder M 3.30.

Lärche (Larix decidua) aus Gräbners Pflanzenbestimmer.

Taschenbuch zum Vogelbestimmen. Praktische Anleitung zur Bestimmung unserer Vögel in freier Natur nach Stimmen, Flug, Bewegung usw. nebst Tabellen zur Bestimmung toter Vögel, der Nester und Eier. Von **Dr. Kurt Floericke.** Mit farbigen Tafeln. Geb. M 3.80, für Kosmosmitglieder nur M 2.90.

Strandbüchlein. Ein Bestimmungsbuch für Besucher der Nord- und Ostseeküste, besonders hübsch für die Besatzungstruppen in diesen Gegenden. Mit vielen Bildern und Tafeln. Geb. M 1.25, für Kosmosmitglieder M 1.—.

Wetterbüchlein. Eine Anleitung zum Studium der Witterungserscheinungen. Von **A. Sieberg.** Brosch. M 1.—, für Kosmosmitgl. M —.80.

Gemeine Wegwarte (Zichorie, Cichorium intybus).

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:58 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Der Sternhimmel im Juni 1916. Die Monatskarte gibt nun das vollständige Bild des Schlangenträgers und der beiden Teile der Schlange. Wir können annehmen, daß er sie auf den Schultern trägt und so einen Teil von ihr verdeckt. Von Süden her ragt der bei uns sichtbare Teil des Skorpions herein. Der rot strahlende Antares ist ein Doppelstern, der schwache Begleiter ist aber infolge der Überstrahlung durch den Hauptstern schwierig zu finden. Entdeckt wurde er bei einer Bedeckung des Sterns durch den Mond, der den

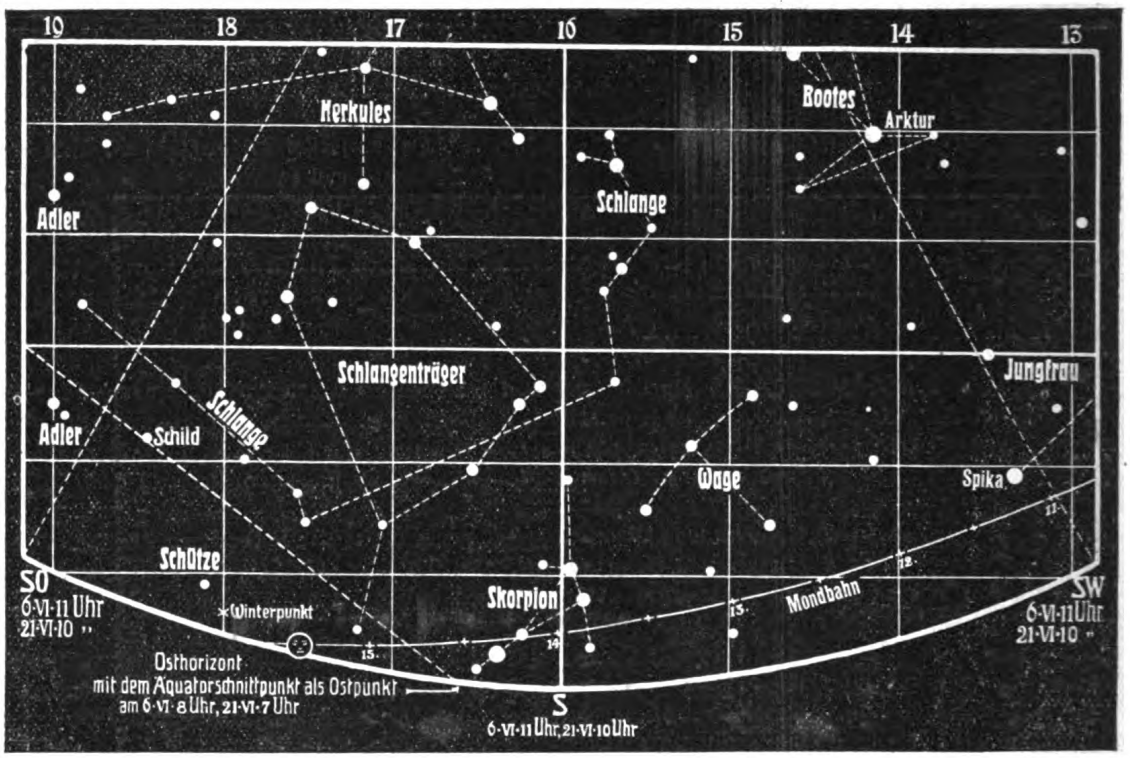
Mondlauf: ☽ am 9. um 0 Uhr 59 Min. früh, ☽ am 15. um 10 Uhr 42 Min. abends, ☾ am 22. um 2 Uhr 16 Min. nachm., ● am 30. um 11 Uhr 43 Min. vorm.

Erdferne am 3. um 10 Uhr 30 Min. abends.

Erdnähe am 16. um 3 Uhr 12 Min. nachm.

Der absteigende Knoten des Mondes befindet sich im Sternbild des Schützen, der aufsteigende im Krebs; jener wird am 5. vorm., dieser am 18. vorm. durchlaufen.

Planetenlauf: Venus ist anfangs noch als große, sehr feine Sichel am Abendhimmel zu beobachten (Durchmesser anfangs 40", Mitte des Monats 50") und verschwindet dann in der Abenddämmerung, um bald vor der Sonne vorüberzugehen.[1] Mars geht am Ende des Monats um 11 Uhr abends unter. Jupiter ist



hellen Antares erst 5 Sekunden nach dem schwachen Begleiter hervortreten ließ — also, wie oft, durch Zufall, der dem fleißigen Beobachter hold war. Ein leichter Doppelstern dagegen ist β im Skorpion auch für kleine Instrumente. Von dem Sternbild des Herkules sehen wir den südlichen Teil. Der berühmte Sternhaufen, von dem im Februarheft die Rede war, befindet sich in der nördlichen Fortsetzung, die die Rundkarte im Januarheft zeigt. Dort finden wir auch den Drachenkopf zenitnahe.

Algol ist in diesem Monat nicht zu beobachten.

wieder morgens zu beobachten. Verfinsterungen seiner Monde: I Eintritt am 11. 3 Uhr 14 Min., am 27. 1 Uhr 31 Min. Das ist in diesem Monat alles. Wir geben aber noch, um den Leser instand zu setzen, sich für jede Beobachtungszeit nach den Ausführungen Seite 168 die Stellung der 4 hellen Jupitermonde aufzuzeichnen, jetzt und künftig für den Monatsanfang die Zeitpunkte an, zu denen sie sich in oberer Konjunktion mit Jupiter befinden: I am 2. 8,9 Uhr; II am 2. 19,1 Uhr; III am 5. 10,0 Uhr; IV am 3. 21,7 Uhr. Saturn wird gegen Ende des Monats unsichtbar.

[1] Fernrohrbesitzer seien wiederholt auf den Aufsatz: Langbein, Die Beobachtung der Venus am Taghimmel (Handweiser, Heft 3 B 15) aufmerksam gemacht.

Merkbüchlein für Naturbeobachtungen. Lehrer Karl Seidensticker ließ seinerzeit bei uns ein Merkbüchlein für Naturbeobachtung erscheinen, in dem durch Aufzeichnung und Beantwortung der darin enthaltenen Fragen Augen und Ohren unserer Jugend geöffnet und für die Beobachtungen in der freien Natur geschult werden. Die Fragen erstrecken sich über alle Jahreszeiten und haben Blütezeit der Pflanzen, Tierleben, Hitze, Frost und andere meteorologischen Erscheinungen zum Gegenstand. Das praktische Heftchen kostet für Kosmos-Mitglieder nur 10 Pfg. — Man kann also ebenso, wie den Wetterkalender (vom gleichen Verfasser, Preis geheftet 25 Pfg.), der in vielen Rubriken Raum für alle notwendigen Eintragungen bei Wetterbeobachtungen bietet, das Buch ohne weiteres für ganze Schulklassen anschaffen.

Generated on 2019-11-10 15:58 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

1916 Heft 6

Kosmos
Handweiser für Naturfreunde

Ätherische Öle und Riechstoffe.

Umschau auf dem Gebiete der Riechstoffgewinnung.

Von Dr. Friedrich Klinkerfues.

Innig verknüpft mit der Entwicklung menschlicher Kultur ist die Verwendung von Riechstoffen. In den ältesten Urkunden aller Kulturvölker wird über die Gewinnung und Verwertung wohlriechender Stoffe berichtet, die in der Urzeit meist nur Zwecken der Gottesverehrung dienen, um bei Rauchopfern der Gottheit Gunst und Segen zu erflehen, später aber auch häufig als Schönheitsmittel, zur Ergötzung der Sinne und zur Hebung des Wohlbefindens im Gebrauche sind. Mit der Verfeinerung der Lebensweise vergrößert sich die Anwendung der Wohlgerüche und das Verwendungsgebiet. In der Gegenwart gebraucht fast jeder Kulturmensch bewußt oder unbewußt duftspendende Erzeugnisse, die ihm das Leben nicht nur verschönern, sondern auch schützen und erhalten helfen. Denn es fällt heute den ätherischen Ölen und ihren Riechstoffen in der Gesundheitspflege, namentlich in der Heilkunde, eine ganz außerordentlich wichtige und vielseitige Rolle zu. Hier dienen diese geruchserzeugenden Produkte nicht nur als unersetzliche Geschmacksverbesserer, sondern man verwendet sie auch sonst in ausgedehntem Maße für die allermannigfaltigsten Heilzwecke. So werden ätherische Öle und Riechstoffe beispielsweise zur Hautreizung, Entseuchung, Schleimlösung und vor allem zur Beruhigung und Erregung der Herztätigkeit oft mit staunenerregendem Erfolg gebraucht. Wer kennt nicht die Wunderwirkung des Kampfers, der oft noch bei drohendster Todesgefahr wieder das erlöschende Leben entfachen kann!

Die so verwandten Riechstoffe entstammen der überwiegenden Mehrheit nach dem Pflanzenreiche, nur wenige, wie Moschus, Zibet, Ambra u. a., sind tierischen Ursprungs. In der Pflanze ist die geruchspendende Materie in ätherischen Ölen enthalten, die aber nicht nur die Blüten, die lieblich duftenden Kinder Floras, auszeichnen, sondern als Stoffwechselprodukte auch in dem Holz, der Rinde, den Blättern, Früchten, Samen, Wurzeln, kurz in fast allen Teilen des Pflanzenorganismus eingelagert sein können. In den pflanzlichen Zellen und Geweben finden sich die Riechstoffe in der Regel fertig gebildet vor, nur ganz ausnahmsweise enthält sie das Gewächs in geruchloser, gewissermaßen „maskierter" Form, aus der dann erst bei chemischen und fermentativen Eingriffen die Duftentwicklung von statten geht. Im wesentlichen sind die ätherischen Öle dadurch gekennzeichnet, daß sie schon bei gewöhnlicher Temperatur verdunsten und im Gegensatz zu den sogenannten fetten Ölen mit Wasserdampf übergetrieben werden. Ihrer chemischen Natur nach stellen diese flüchtigen Pflanzenerzeugnisse selten einheitliche Gebilde dar, sondern erweisen sich meistens als Gemische von geruchtragenden und geruchlosen Individuen aus den verschiedensten Körperklassen. So lassen sich beispielsweise aus dem Muskatöl heute nicht weniger als 21 wohlcharakterisierte Einzelbestandteile aussondern. Bemerkenswert ist die große Unbeständigkeit der ätherischen Öle, die im allgemeinen leicht veränderliche Körper sind und durch Einwirkung von Luft, Licht und Wärme schon in kurzer Zeit tiefgreifende Umwandlungen erleiden können. Auch der von Poesie umwobene ätherische Blumenduft stellt in der Wirklichkeit ein sehr zartes, äußerst empfindliches Gebilde dar, das schon bei geringer Umgestaltung der chemischen und physikalischen Verhältnisse sehr merklich sich verändern kann. So entscheiden die klimatischen Einflüsse, der Standort und die Ernährungsweise der Pflanze über die Feinheit des Wohlgeruchs, und es ist oft von hoher Bedeutung, ob das Gewächs im sonnigen Süden, im kühlen Norden oder in gemäßig-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:58 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

ten Zonen gedeiht. So zeichnet die Erdbeere des Waldes ein anderes Aroma als die des Gartens aus, und der Enzian des Hochgebirgs duftet anders als der der niederen Lagen. Dabei pflegt der Pflanzenduft, wie leicht einzusehen ist, auch sehr vergänglicher Art zu sein, und manche Pflanzenteile, vor allem die Blüten, vermögen ihren charakteristischen Geruch oft nur im frischen Zustand zu bewahren.

Demzufolge ist die Gewinnung unbeständiger Pflanzendüfte in hohem Maße an örtliche Bedingungen gebunden und kann sich in größerem Umfang nur in den Ländern der sonnigen Gefilde entfalten, wo der duftenden Blüten Pracht in verschwenderischer Fülle die Fluren ziert. Aber auch in den von der Natur weniger begünstigten Gegenden vermag sich die Riechstoffindustrie, wenn auch eingeschränkt, emporzuringen, sofern sie nur möglichst auf das Einfangen vergänglicher Blütendüfte verzichtet, dafür aber um so mehr wohlriechende Substanzen von beständigerer Gestaltung zu gewinnen sucht. In diesem Falle mangelt es nämlich der Fabrikation keineswegs an Rohmaterial. So gibt es pflanzliche Bestandteile, namentlich Wurzeln, Rinden und Hölzer, die ihren Wohlgeruch auch nach dem Trocknen nicht einbüßen und zur Verarbeitung auf Riechstoffe über Länder und Meere versendbar sind. Unter Berücksichtigung solcher Verhältnisse hat sich auch in Deutschland eine ansehnliche Riechstoffindustrie entwickeln können, die mit einem Jahresumsatz von etwa 50 Millionen Mark eine ergiebige Quelle nationalen Wohlstandes geworden ist.

Was die Gewinnung der ätherischen Öle und Riechstoffe betrifft, so sollen hier nur die allerwichtigsten Herstellungsverfahren kurz gekennzeichnet werden.[1] Zunächst ist das Destillationsverfahren zu erwähnen, das wegen seiner Ergiebigkeit, Einfachheit und mannigfachen Verwendbarkeit heute noch am häufigsten gebraucht wird und vor allem in deutschen Fabriken sich eingebürgert hat. Das Wesentliche der Riechstoffgewinnung besteht hierbei darin, daß die ätherischen Öle nach sorgfältigster Zerkleinerung des Rohmaterials, der Hölzer, Samen, Würzeln usw., aus den pflanzlichen Zellen und Geweben mit Wasserdampf übergetrieben werden. Dieses Verfahren, das in einfachster Ausübung schon in ältesten Zeiten verwendet wurde, ist in der technischen Ausstattung der modernen Fabrikation ganz außerordentlich verbessert worden. Aber auch heute noch wird mancherorts die Destillationsmethode nach althergebrachter Art mehr oder minder urwüchsig ausgeübt. So destillieren die Hirten und Bauern der südfranzösischen Alpen den größten Teil des dort gewonnenen Lavendelöls mit Hilfe der denkbar einfachsten Geräte, ebenso bedienen sich die Landleute in Bulgarien zur Destillation ihres kostbaren Rosenöls auch noch vielfach sehr ursprünglicher Vorrichtungen. Selbstverständlich können derartige verbesserungsbedürftige Verfahren der Ölgewinnung nicht ohne fühlbare Verluste und sonstige Mißstände vonstatten gehen. Aber auch die über alle Vorteile neuzeitlicher Einrichtung verfügende hohe chemische Ausbeuten erzielende Destillationsmethode des Großbetriebs führt nicht immer zu dem gewünschten Ziele, da viele ätherische Pflanzenöle sich unter der Wirkung des heißen Wasserdampfes chemisch verändern und dann oft bedeutende Einbuße im Wohlgeruch erleiden. Solche Schäden pflegen namentlich bei der Destillationsbehandlung der Blüten zutage zu treten, und man wählt daher für die Riechstoffgewinnung aus diesen zarten Gebilden in der Regel schonendere, die Anwendung höherer Hitzegrade vermeidende Methoden, wie sie seit längerer Zeit schon in der Blütenindustrie Südfrankreichs in Gebrauch sind. So werden beispielsweise die Duftstoffe aus Heliotrop, Reseda, Jasmin und Tuberosen nach einem der folgenden Verfahren gewonnen.

Vor allem liefert die Enfleurage ganz ausgezeichnete Fabrikationserzeugnisse, bei denen die zartesten Abtonungen des Blütenduftes oft in bewundernswerter Reinheit erhalten bleiben. Bei dieser Ölgewinnung ist die Hauptsache, daß man die ausgeatmeten Blütendüfte, die Dämpfe der ätherischen Öle, durch heißes, geruchloses neutrales Fett aufnehmen läßt. Zum Übertragen ihrer Wohlgerüche werden die Blüten auf einer dünnen gleichmäßigen Fettschicht ausgebreitet und nach der Abgabe der Riechstoffe so oft durch frisches Material erneuert, bis eine gesättigte stark duftende Blütenpomade zustande kommt. Aus dieser kann man durch zweckmäßige Behandlung mit starkem Alkohol den Blütenduft in flüssiger Form ausziehen, wonach sich das reine ätherische Öl durch vorsichtiges Abdunsten des Weingeistes gewinnen läßt. Die alkoholischen Auszüge, die sogen. Extraits, der verschiedenartigen Blütenöle dienen in geeigneter Mischung zur Darstellung der allerfeinsten Parfüme, die dann um so schätzenswerter werden, je glücklicher die Wahl und je geschickter die Dosierung der

[1] Wer mehr darüber erfahren will, sei auf das auch von mir als Quelle benutzte Werkchen „Ätherische Öle und Riechstoffe" von Dr. Rochussen (Göschen, Leipzig) und auf Band 8 des Werkes „Das Leben der Pflanze" (Kosmos-Verlag) hingewiesen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:58 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

vermengten Blütenöle war. Eine derartige ausnehmend gut gelungene Mischung stellt das echte so beliebte Kölnische Wasser dar, das in seinen feineren Sorten nicht weniger als 10 verschiedene Pflanzenöle enthält und in seiner einfachsten Form die alkoholische Lösung eines Gemisches von Orangenblüten-, Zitronen-, Bergamott-, Lavendel- und Rosmarinöl darstellt.

Leider ist die Enfleurage, um auf die Riechstoffgewinnung selbst wieder zurückzukommen, auch nur im beschränkten Maße anwendbar, wenngleich diese Herstellungsweise bei den Blüten gewisser Pflanzen durch keine andere ersetzbar ist. So lassen sich Tuberosen, Reseda und Jasmin nur nach dem Enfleurageverfahren vorteilhaft behandeln, da sie die größten Riechstoffmengen erst nach der Pflücke beim Lagern erzeugen und im frischen Zustand nur verhältnismäßig wenig ätherisches Öl hervorbringen. Dagegen verbietet sich die Enfleurageanwendung bei allen Blütenarten mit fertig gebildeten Ölen, deren Zellen man zum Zwecke der Duftgewinnung erst künstlich sprengen muß. Hier führt allein die Destillation oder die Mazeration zum Ziele. Die letztgenannte Methode ist von der Enfleurage im wesentlichen nur dadurch unterschieden, daß man die Auffaugung der ätherischen Öle mit Hilfe hoher Wärmegrade bewirkt und für das Ausziehen des Blütenmaterials flüssige reine Fette oder geruchlose Ester[2] bei Temperaturen von 50—70° in Verwendung nimmt.

Weit vorteilhafter als die Enfleurage und die Mazeration ist die Gewinnung der Riechstoffe durch die in den modernen großen Fabrikanlagen eingeführte Extraktion, bei der man die ätherischen Öle aus den pflanzlichen Zellen und Geweben bei gewöhnlicher Temperatur durch leicht flüchtige Lösungsmittel (Äther, Benzin, Schwefelkohlenstoff, Chloroform u. a.) auszieht. Bei diesem Verfahren entzieht man der Pflanze auch andere lösliche Bestandteile, wie Farbstoffe, Fette, Wachse usw., und erhält Extrakte von butterähnlicher Konsistenz, aus denen sich dann die reinen ätherischen Öle wie bei den Blütenpomaden durch Alkohol aussondern lassen. Der Hauptvorzug dieser Bereitungsweise ist darin zu erblicken, daß die niedrig siedenden Lösungsmittel durch Destillation auf dem Wasserbade wiederzugewinnen sind und bei entsprechender Einrichtung ein Dauerbetrieb stattfinden kann.

Als denkbar einfachste rein mechanische Riechstoffgewinnung ist noch die Auspressung der geruchspendenden Pflanzenteile anzuführen, die das ätherische Öl vollkommen unverändert im natürlichen Zustand zutage treten läßt. Auch dieses ideale Gewinnungsverfahren ist in der Verwendbarkeit eng begrenzt und beschränkt sich auf die Aurentiazeenfrüchte (Zitronen, Orangen, Mandarinen, Bergamotten u. a.), bei denen die überreich vorhandenen ätherischen Öle bei Verletzung der dünnwandigen Zellenbehälter leicht aus den Schalen zu pressen sind.

Es seien noch kurz die künstlichen Riechstoffe erwähnt, die einen Triumph der Chemie verkünden, zugleich aber auch für unser Wirtschaftsleben, namentlich in der heutigen Kriegszeit, von schätzenswerter Bedeutung sind. Unter diesen Kunsterzeugnissen sind zwei größere Gruppen zu unterscheiden, von denen die Vertreter der einen Klasse Erzeugnissen des Lebens, ätherischen Ölen, entstammen und auf dem Wege der chemischen Isolierung gewonnen werden. Demgegenüber stellt die andere Riechstoffgruppe wirkliche, rein synthetisch erzeugte chemische Kunstgebilde dar, wie sie aus den Stoffen der unbelebten Welt erst durch die schöpferische Intelligenz des Menschen entstehen.

Was zunächst die aus pflanzlichen Stoffwechselprodukten isolierten Riechstoffe angeht, so ist ihre Herstellung auf die praktische Ausnützung der bereits angeführten wissenschaftlichen Erkenntnis zurückzuführen, wonach der typische Geruch der vielheitlich zusammengesetzten ätherischen Öle immer nur von bestimmten chemischen Individuen hervorgerufen wird. So wurden beispielsweise als Duftträger des Rosenöls das Geraniol festgestellt, während für Kampferöl das Safrol, für Pfefferminzöl das Menthol, für Nelkenöl das Anethol als aromaspendende Bestandteile ermittelt sind. Die Isolierung solcher Geruchträger hat sich zu einem ansehnlichen Fabrikationszweig entwickelt, denn heute werden nur noch verhältnismäßig wenig ätherische Öle, wenn man von den aus den Blüten gewonnenen absieht, im unveränderten Zustande gebraucht. Außerdem ist es sehr wichtig, daß der fabrikmäßig ausführbare Isolierungsprozeß eine rationelle Gewinnung besonders kostbarer Riechstoffe aus billigen ätherischen Ölen ermöglichen kann. So läßt sich das Geraniol in lohnender Fabrikation ohne Zuhilfenahme des teuren Rosenöls aus dem leicht zugänglichen Zitronenöl nach Beseitigung der strengen Nebengerüche in völliger Reinheit isolieren. Von großer Wichtigkeit sind auch die glanzvollen Synthesen, die durch chemische Eingriffe auf isolierte Riechstoffe gelungen sind. So hat man beispielsweise aus dem Safrol des Kampferöls das Heliotropin, das

[2] Unter Ester versteht man eine eigenartige chemische Verbindung von Säuren und Alkoholen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:58 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Aromatikum des prachtvoll duftenden Heliotrops, dargestellt und aus dem Eugenol des Nelkenöls das Vanillin, die wohlriechende Substanz der Vanillenschoten, aufgebaut. Unter den aus ätherischen Ölen sich herleitenden synthetischen Riechstoffen seien noch das Jonon, das Veilchenaromatikum, das Terpineol, die Duftsubstanz des Flieders, und der künstliche Kampfer hervorgehoben, von denen die beiden letztgenannten Erzeugnisse aus ein und demselben Ausgangsmaterial, dem Terpentinöl, geschaffen sind. Von den ferner noch zu erwähnenden auf dem Wege der Totalsynthese entstandenen Kunstgebilden seien als wichtigste das (bereits angeführte auch aus Eugenol darstellbare) Vanillin, der Heuduftträger Kumarin und der künstliche Moschus genannt, deren Bestandteile sämtlich dem Steinkohlenteer entnommen sind.

Schließlich sei auch noch kurz auf die volkswirtschaftliche Bedeutung der synthetischen Riechstoffe hingewiesen, die erheblich billiger als Naturprodukte sind und diese in vielen Fällen vollwertig ersetzen können. Dabei ist eine industrielle Produktion ermöglicht, bei der man nicht mit Jahreszeiten und Witterungseinflüssen zu rechnen braucht und auf den kostspieligen Import der Pflanzenerzeugnisse verzichten kann. Die Wichtigkeit einer solchen von Klima und Ausland unabhängigen Fabrikation tritt besonders klar in der Kriegszeit zutage und bedarf einer weiteren Beleuchtung nicht. Hier möge nur für den wirtschaftlichen Wert fabrikmäßig ausführbarer Riechstoffsynthesen die Darstellung des künstlichen Kampfers zeugen, die dem deutschen Nationalvermögen allein 5 Millionen Mark jährlich erhält, indem sie auf die japanische Einfuhr verzichten läßt.

Die jetzt nahe liegende Frage, ob die synthetische Chemie im Wettkampf mit der erzeugenden Natur der Riechstoffindustrie voraussichtlich einmal sämtliche kostspielige und schwer zugängliche Rohstoffe entbehrlich macht, läßt heute noch keine einigermaßen sichere Beantwortung zu. Doch soviel ist gewiß: Sollte die chemische Wissenschaft jemals das hohe Ziel erreichen, so wird ein solcher Sieg noch nicht in absehbarer Zeit verkündet werden können, sondern noch der Geistesarbeit vieler Generationen bedürfen. Denn nur Schritt für Schritt auf dornenvollen Pfaden erweitert sich die Chemie ihr Herrschaftsgebiet, und die Dinge, die im stillen Laboratorium der Pflanze so spielend leicht entstehen, bildet erst nach unsäglicher Mühe, nach tausend und aber tausend Versuchen, der Mensch in chemischer Schöpfung nach.

Der V. Hirnnerv.

von Dr. med. Löhmann.

Mit 2 Abbildungen.

Zu den anatomisch und physiologisch interessantesten Gebieten[1] des menschlichen Körpers gehört auch für den Nichtmediziner das Zentralnervensystem: Gehirn und Rückenmark.

Wer sich bereits etwas mit dem Bau und der Lebensbetätigung des Gehirns beschäftigt hat, wird sich erinnern, daß von diesem zwölf große paarige Nervenstämme ausgehen, die mit ihren zahlreichen großen und kleinen Verzweigungen im Bereiche der oberen Körperhälfte, vornehmlich des Kopfes, lebenswichtige Aufgaben zu erfüllen haben. Diese sogenannten Hirnnerven werden entweder nach dem einem jeden von ihnen zur besonderen Versorgung zugewiesenen Gebiete als Gehörnerv, Zungennerv usw., oder nach ihrem Verlauf, ihrer besonderen Wirkungsart und Form benannt, oder sie werden auch einfach und doch jedem Kundigen sofort verständlich mit römischen Ziffern als Hirnnerv I—XII bezeichnet.

Die folgenden Ausführungen sollen sich nur mit dem seiner Form und Ausbreitung wegen als Trigeminus, d. h. Drilling, bezeichneten V. Hirnnerven beschäftigen. Die große anatomisch-physiologische Bedeutung und besonders das noch näher zu schildernde furchtbare Leiden, zu dem eine nicht seltene Erkrankung dieses Nerven führen kann, läßt es als erlaubt erscheinen, die Aufmerksamkeit naturwissenschaftlich denkgewohnter Leser auch für dieses Thema in Anspruch zu nehmen.

Der V. Hirnnerv entspringt im Gehirn im Bereiche einer als Vierhügel bezeichneten rundlichen Erhabenheit, ungefähr zwischen der dritten und vierten Gehirnkammer, und zwar aus einer motorischen, d. h. Bewegung auslösenden, und einer sensiblen, d. h. Empfindung leitenden, Wurzel. Die Schilderung seines weiteren Verlaufes im Schädelinnern unterbleibt hier zweckmäßiger, weil zu seinem Verständnis schon gründlichere gehirnanatomische Kenntnisse erforderlich sind. Ausdrücklich erwähnt werden muß nur bereits an dieser Stelle ein sehr wichtiger großer Nervenknoten N, den der Nerv kurz vor seinem Austritt aus der knöchernen Schädelkapsel oberhalb der Spitze der Schläfenbeinpyramide bildet und von dem die drei in Abb. 1 schematisch dargestellten Hauptäste des Nerven ausgehen. Dieser Nervenknoten spielt bei der weiter unten zu besprechenden schweren Erkrankung des Nerven oder vielmehr bei ihrer Behandlung eine große Rolle und ist wohl

[1] Der Kosmos hat diesem Interesse wiederholt Rechnung getragen und in einem früheren Jahrgange des Handweisers (1906, Hefte 3, 4, 10 und 12) u. a. eine eingehende und durch vortreffliche Abbildungen erläuterte Darstellung des menschlichen Gehirns gegeben.
Der Verfasser.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:58 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

auch manchem sich für chirurgische Großtaten interessierenden Laien als das Ganglion Gasseri schon bekannt. Die genannten drei Hauptäste, die von dem soeben beschriebenen Ganglion ihren Ursprung nehmen, werden ihren besonderen Ausbreitungsbezirken nach als Augen-, Oberkiefer- und Unterkieferast oder einfach als 1., 2. und 3. Ast bezeichnet. Sie weisen ihrerseits wieder eine reiche, gröbere und feinere Verästelung auf. Die Stellen, an denen die Äste und Nebenäste des Nerven aus dem knöchernen Gesichtsschädel heraustreten, sind bei Erkrankungen besonders schmerzempfindlich und deshalb in den hier abgebildeten Kopfschematas als Druckpunkte gekennzeichnet (s. Abb. 2). Die genaueste anatomische Kenntnis der Durchtrittsstellen dieser Äste an der Schädelkapsel und ihres Verlaufes gehört mit zu den wichtigsten Erfordernissen eines tüchtigen Arztes und Chirurgen. Der jedem der drei Hauptäste zukommende Wirkungsbereich ist aus den beigebenen Skizzen einigermaßen ersichtlich. Der Trigeminus ist fast ganz sensibler Nerv, d. h. Empfindungen aufnehmend und leitend, seine motorische Wirksamkeit erstreckt sich nur auf einen Teil der Kaumuskeln.

Wie eingangs bereits bemerkt, kommt dem V. Hirnnerven große praktische Bedeutung zu als Sitz eines sehr schweren und leider recht häufigen Leidens, das auch als Folge von Kriegsverletzungen des Schädels und des Gesichtes eine schlimme Rolle spielt, des sog. Gesichtsschmerzes, der Trigeminusneuralgie der Wissenschaft. Dem Wesen nach ist diese Krankheit eine einfache Neuralgie, d. h. ein anfallsweise auftretender Schmerz in der Bahn des Nervenstammes, also ein Schmerz, für den eine anatomische Veränderung des Nervengewebes nicht erforderlich, jedenfalls nicht bekannt ist. Nach dieser einigermaßen verständlichen Auslegung des Begriffes Neuralgie sei es der Kürze des Ausdrucks wegen gestattet, diesen fremdsprachlichen Fachausdruck ausnahmsweise beizubehalten, um so mehr, als es wohl nicht viele Menschen gibt, denen eine Neuralgie ganz unbekannt geblieben ist; es sei nur daran erinnert, daß die böse Ischias auch eine Neuralgie darstellt. Es ist statistisch festgestellt, daß etwa ein Drittel aller vorkommenden Neuralgien Trigeminusneuralgien sind, ein weiteres Drittel auf Ischias entfällt und das letzte Drittel sich auf alle möglichen sonstigen Neuralgiefälle verteilt. Schon aus dieser Aufstellung erhellt die große Bedeutung des „Gesichtsschmerzes". Über das eigentliche Wesen einer neuralgischen Erkrankung wissen wir noch wenig und sind bei der Beurteilung der Entstehung einer Neuralgie auf die erfahrungsmäßig festgestellten Ursachen angewiesen. Für die Neuralgie des Trigeminus kommen zu den allgemeinen Entstehungsursachen, wie Erkältung, Vergiftung (Blei, Quecksilber, Alkohol usw.), Infektionskrankheiten (Influenza, Malaria, Syphilis), Druck, Quetschung und Zerrung des Nerven durch Geschwülste und Narben (nach Kriegsverletzungen) noch besondere Ursachen, die in der Lage und dem Verlauf dieses Nerven begründet sind, hinzu. An erster Stelle sind es Erkrankungen der Zähne, Karies und Wurzelhautentzündungen, die in ihrem weiteren Verlaufe zu hartnäckigen und außerordentlich schmerzhaften Neuralgien im Trigeminus führen, dann Erkrankungen der Kiefer, der Nase, der Nebenhöhlen der Nase, der Augen, des Mittelohrs usw. Die auffallende Häufigkeit des Gesichtsschmerzes bei alten Leuten wird auf die Reizung der Nervenendigungen durch Verknöcherung der zahnlos gewordenen Alveolarfortsätze zurückgeführt. Hier sind auch die schweren Kriegsverletzungen des Gesichtes, besonders die mit teilweiser Zertrümmerung der Gesichtsknochen einhergehenden, zu erwähnen als häufige Ursache langdauernder, schwerster Fälle von Gesichtsschmerzen. Die Einheilung in Knochennarben usw. und dadurch bedingte starke Zerrung und Quetschung von Teilen des Nerven ist die leicht erkennbare, aber leider oft sehr schwer zu beseitigende Veranlassung.

Während es aber doch immerhin bei einer Reihe der genannten Ursachen, z. B. bei erkrankten Zähnen, Krankheiten der Nase, des Ohres usw., gelingt, durch Beseitigung der Grundursache die Neuralgie zu heilen, ist das in anderen Fällen, besonders in den immer noch recht häufigen Fällen unbekannten Ursprungs, leider vollständig unmöglich, wenigstens mit innerer und allgemeiner Behandlung. Das bedeutet aber für manchen von diesem hartnäckigen und schweren Leiden Befallenen die Verurteilung zu lebenslänglichem schwerstem Martyrium, denn die Schmerzen der Trigeminusneuralgie gehören zu den fürchterlichsten Leiden, die den Menschen heimsuchen können.

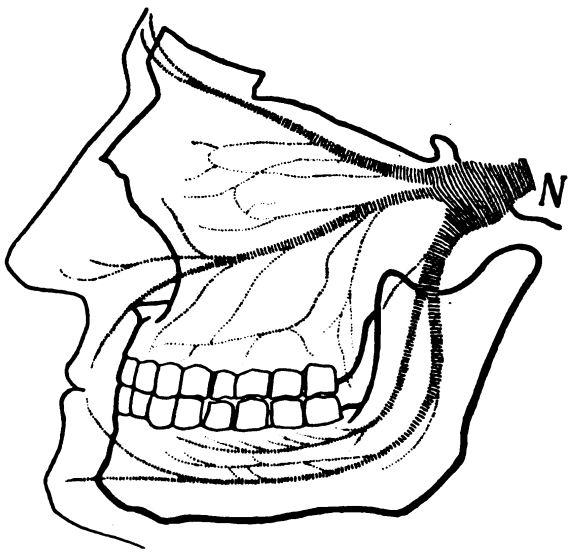
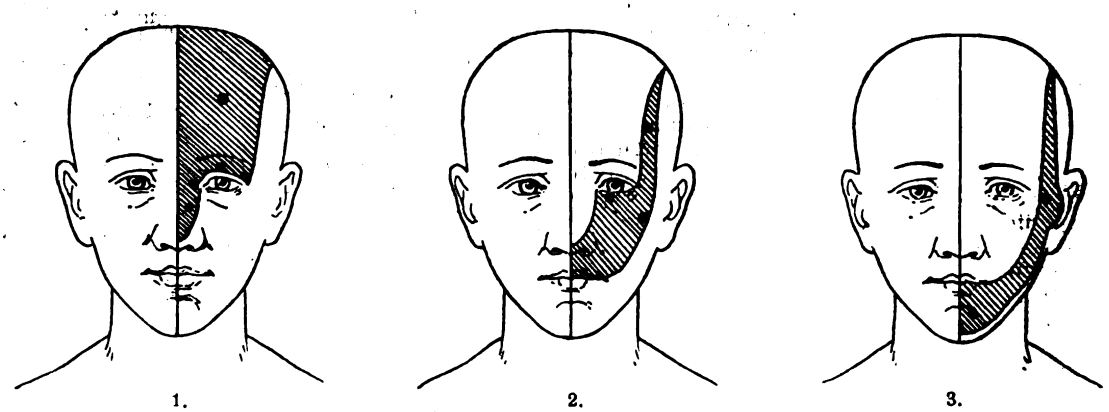


Abb. 1. Der V. Hirnnerv (Trigeminus), der Sitz der Trigeminusneuralgie, mit seinen drei Hauptästen. N = der große Nervenknoten, den der Nerv kurz vor seinem Austritt aus der knöchernen Schädelkapsel bildet. — Schematische Zeichnung.

Es ist sicher festgestellt, daß schwerster Morphinismus und Selbsttötung in manchen Fällen die letzten Mittel waren, zu denen die verzweifelten Kranken griffen, und mancher ist schließlich buchstäblich an seinen Schmerzen gestorben, an Erschöpfung und Unterernährung. Wie qualvoll dieses Leiden sein muß, ist auch daraus zu erkennen, daß solche Kranke sich zu der schweren, unbedingt lebensgefährlichen Operation, von der gleich noch die Rede sein wird, förmlich drängen, und daß hier im Gegensatz wohl zu den meisten Fällen, in denen eine schwere Operation notwendig wird, nicht der Chirurg den zagenden Kranken, sondern der Kranke den im Hinblick auf die Schwere des Eingriffs oft zögernden Arzt beredet. Die Eingriffe aber, zu denen in allen schweren, auf andere Weise unbeeinflußbaren

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:59 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Fällen von Trigeminusneuralgie geschritten werden muß, bestehen entweder in recht schwierigen und sehr schmerzhaften Alkoholeinspritzungen in den erkrankten Nervenast oder auch direkt in das erwähnte Ganglion Gasseri, in der sogenannten „Ausdrehung" des



1. 2. 3.

Abb. 2. Ausbreitungsbezirke und Druckpunkte des 1., 2. und 3. Trigeminusastes. Schematische Zeichnung.

Nervenastes oder in einem noch erheblich radikaleren Mittel, der Ausschneidung des Ganglion Gasseri. Diese schwere Operation vermag aber auch Hervorragendes zu leisten, was von keinem anderen Eingriff auch nur annähernd erreicht wird. Krause in Berlin ist unbestritten der erste, der diese Operation zum Heile manches bisher hoffnungslos Leidenden unternommen hat, und ebenso unbestritten auch der zurzeit erfahrenste Chirurg auf diesem Gebiete. — Der Verfasser vermag sich aus seiner Knabenzeit zu erinnern, als Krause noch Oberarzt am Krankenhause in A. war, daß in der Schule unter den Jungen gelegentlich mit ehrfürchtiger Betonung erzählt wurde, daß wieder einer „aus Amerika" angekommen sei, um sich von Krause operieren zu lassen. . . . Das waren Menschen, die von Trigeminusneuralgie gemartert wurden!

Künstliche Beregnung der Felder.

Von Regierungs- und Geh. Baurat Prof. E. Krüger. Mit 7 Abbildungen.

Das Wasserbedürfnis unserer Feldfrüchte ist sehr groß. Es setzt sich zusammen aus dem allerdings nur geringen Betrage, der zum Aufbau des Kohlenstoffs fest in der Pflanze gebunden wird, und dem weitaus größeren, mit dem die Nährstofflösungen aus dem Boden durch Ver-

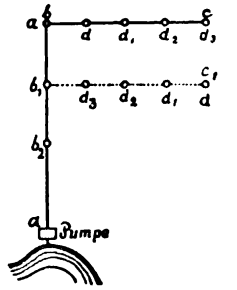


Abb. 1. Allgemeine Anordnung einer Beregnungsanlage.

mittlung der Endosmose in die Pflanzen wandern und der danach durch die Spaltöffnungen der Pflanzen wieder ausgeatmet wird. Dazu kommt endlich noch der Betrag, der von der Bodenoberfläche zwischen den Pflanzen verdunstet, ohne genutzt worden zu sein. Zwar vermögen die Pflanzen sich dem jeweiligen Wasservorrate anzupassen, indem sie zu Zeiten der Knappheit einen undurchlässigen, wachsartigen Überzug über den Blättern bilden, indes geschieht das auf Kosten der erzeugten Pflanzenmasse, und selbst kurze Durstzeiten, die während der Hauptwachstumszeit vorkommen, werden verhängnisvoll für die ganze spätere Entwicklung. Soll aber eine Höchsternte erzielt werden, wie sie die sonstigen Wachstumsbedingungen zulassen, so schwankt der Wasserverbrauch für die Einheit der Erntemenge in ziemlich engen Grenzen, ist aber sonst verschieden für verschiedene Pflanzenarten.

Den Praktiker interessiert nun nicht so sehr, welcher Teil des Wasserbedarfes auf die oben angegebenen drei Verbrauchsarten entfällt, als die Höhe des Gesamtbedarfes, und daher ist der Erforschung dieser Werte ganz besondere Sorgfalt zugewandt. Unter unsern deutschen klimatischen Verhältnissen kann man danach die zur Erzeugung von 1 kg Erntemasse, wenn die sonstigen Bedingungen (Düngung usw.) einer

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:59 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Höchsternte günstig sind, den Wasserbedarf wie folgt annehmen. Für

Roggen zu 500 kg,
Hafer zu 500 kg,
Kartoffeln zu 150 kg für 1 kg grüne Kartoffeln.

In älterer Zeit, als die Landwirtschaft noch mit geringeren Ernten zufrieden war und sein durfte, war der Wasserbedarf noch verhältnismäßig gering im Vergleiche zu dem, den die heute durch Bodenbearbeitung, Düngung, Sortenauswahl usw. erzielten hohen Ernten verlangen. Z. B. war man früher mit einem Ertrage von 150 Doppelzentnern auf einen Hektar Kartoffeln recht zufrieden, während man heute den doppelten Betrag und mehr erzielt. Damit stieg der Wasserverbrauch von 2250 auf 4500 Kubikmeter für 1 ha. Auch bei den Halmfrüchten sind die Ernten gegen früher auf das Doppelte gestiegen. Kam man also früher mit den natürlichen Niederschlägen noch allenfalls aus, so ist das heute nicht mehr überall und immer der Fall. Besonders während der Zeit des Schossens ist der Wasserbedarf der Feldpflanzen oft weit größer als der in dieser Zeit niederfallende Regen. So wurde durch Versuch der Wasserverbrauch bei Hafer wie folgt festgestellt:

		Verbrauch	Regen
1909	April	168 cbm/ha	510 cbm/ha
	Mai	726 „	50 „
	Juni	2058 „	430 „
	Juli	1619 „	650 „
		4571 „	1640 „

Vermag nun der Boden den Niederschlag früherer Monate nicht aufzuspeichern, und das ist bei leichteren Böden der Fall, versickert vielmehr der Überschuß unter den Bereich der Pflanzenwurzeln, so müssen die Pflanzen Not leiden, und mangelhafte Ernten sind die unmittelbare Folge.

In einer Zeit, wo man mit allen Mitteln bestrebt sein muß, Nahrungsmittel in einer der steigenden Bevölkerungsziffer entsprechenden Menge im eigenen Lande zu erzeugen, lag daher der Gedanke nicht fern, auch bei uns durch hinreichende Versorgung der Pflanzen mit Wasser die Erträge zu steigern. An Vorbildern fehlte es nicht; denn wir hatten Beispiele aus anderen Ländern genug vor Augen, wo ursprüngliche Steppen und Wüsten durch die Bewässerung in ertragreiches, besiedelungsfähiges Land umgewandelt wurden. Die in Deutschland angestellten Versuche ergaben, daß auch unter unserm Klima ganz bedeutende Ernteſteigerungen durch künstliche Wasserzufuhr erzeugt werden können. Waren diese selbst in regenreichen Jahren bereits beachtenswert, so nehmen sie in trockenen ganz außerordentliche Werte an. So wurden von 1 ha bis zu 16 dz Hafer, 4 dz Roggen und 185 dz Kartoffeln Mehrerträge durch die künstliche Bewässerung erzielt. Immer wieder trat in die Erscheinung, daß schon die Überbrückung kurzer Dürrezeiten durch Bewässerung den Ertrag erheblich steigerte (s. Abb. 6).

Für die große Praxis kamen zwei Hauptformen in Frage. Man kann das Wasser in Furchen über das Feld verteilen und verrieseln — Furchenrieselung — oder man verspritzt es — künstliche Beregnung. Die Versuche zeigten,

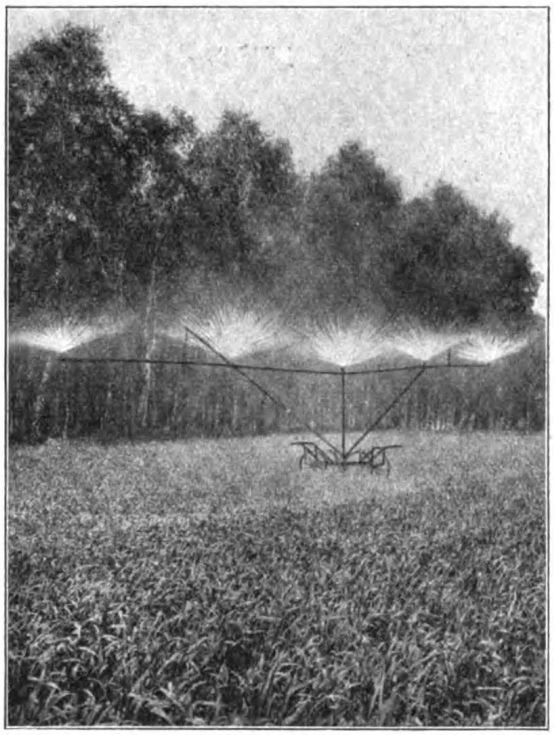


Abb. 2. Beregnungswagen nach Rodatz bei der Arbeit.

daß die Furchenrieselung in ihrer Wirkung geringer ist und mehr Wasser erfordert als die Beregnung, nebenbei aber die Verrieselung angemessenes Gefälle des Feldes und auch dann noch umständliche Einrichtungen erfordert. In Amerika, wo neben günstigem Gefälle der sanft gewellten Steppen bei der noch dünnen Bevölkerung viel herrenloses Wasser vorhanden ist, hat die Furchenrieselung weite Verbreitung gefunden. Dagegen ist bei uns nur selten günstiges Gefäll vorhanden, und das Wasser ist knapp, weil es meistens durch irgendeinen Rechtstitel bereits in Anspruch genommen ist. Nimmt man dazu, daß die Beregnung unter allen Gefällver-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:59 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

hältnissen ohne weitere Vorbereitung des Landes möglich ist, so mußte in ihr die für uns am meisten geeignete Form der Feldbewässerung erblickt werden.

Bei der Beregnung wird das Wasser den Feldern in regenartig feiner Verteilung ge-

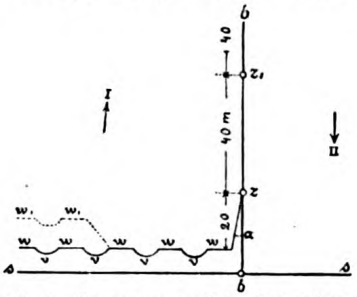


Abb. 3. Wagenzug nach v. Szczepkowski in Arbeitsstellung.

geben, was Wasser unter hohem Drucke voraussetzt. Mit diesem Verfahren ist noch der Vorteil verbunden, daß das in feiner Verteilung durch die Luft fallende Wasser sich stark mit Sauerstoff anreichert und so besonders anregend auf das Pflanzenwachstum wirkt. Eine ausreichende Düngung ist jedoch unerläßlich, wenn die Wasserzugabe zur vollen Wirkung kommen soll. Dann aber ist jegliches Wasser für die Beregnung geeignet, wenn es nur frei von pflanzenschädlichen Stoffen ist.

Für eine größere Wirtschaft, in der Halm- und Hackfrüchte, auch Gemüse unter Beregnung angebaut werden, kann man den Jahresbedarf im Durchschnitt auf 100 mm schätzen, oder auf 1000 cbm für 1 ha. Die Beregnung muß in der Regel in dem durch Trockenheit ausgezeichneten Monat Mai beginnen, und zwar auf Winterfrucht, deren Bedarf Ende Mai aufhört. Dann folgt Sommerhalmfrucht während des Juni, während Hackfrüchte, vom Juli bis Mitte September Bewässerung verlangen. Dieselbe Bewässerungsanlage kann also auf verschiedenen Feldern nacheinander benutzt werden, wenn man sie verlegbar (fliegend) einrichtet. Die ganze Bewässerungszeit dauert demnach 4 bis 4½ Monate und verteilt sich auf etwa 100 Tage, wenn man die Tage mit ausreichenden, natürlichen Niederschlägen ausschaltet.

Zur Wassergewinnung dienen natürliche Gewässer jeglicher Art, also Flüsse, Bäche, Wassergräben, Seen. Auch ergiebige Quellen kommen in Betracht, und wo natürliche Gewässer nicht vorhanden sind, hat man die Anlage schließlich auch aus Brunnen gespeist, deren Ergiebigkeit natürlich vorher genau festgestellt werden muß.

Von jeder Beregnung geht ein gewisser Teil durch Verdunstung verloren, nicht aber durch Versickerung, weil man die Einzelgabe so bemessen kann und muß, daß kein Wasser bis unter den Wurzelbereich der Pflanzen versinkt. Der Verdunstung fällt das Wasser anheim, das auf den Pflanzen und der Bodenoberfläche haften bleibt. Nur der Teil von der Beregnung ist Nutzwasser, der von dem Boden in der Schicht des Wurzelbereiches durch Kapillarität (Wasserkapazität) festgehalten wird. Es liegt auf der Hand, daß die Größe der Verlustanteile unabhängig von der Stärke der Einzelgabe ist und man daher eine um so größere Nutzwassermenge erhält, je größer man die Einzelgabe bemißt, ohne die Wasseraufnahmefähigkeit des Wurzelbereiches zu überschreiten. Bei Sandboden und lehmigem Sande hat sich die Einzelgabe von 30 bis 40 mm in dieser Beziehung als angemessen erwiesen.

Bei Halmfrüchten ist die Bewässerung so lange wirksam, bis das Korn von der milchigen Form in die mehlige überzugehen beginnt. Die Temperatur des Wassers spielt keine wahrnehmbare Rolle, wie durch Versuche festgestellt wurde, wie es auch einerlei ist, ob man bei bedecktem Himmel oder grellem Sonnenschein beregnet. Das darf nicht überraschen; denn man beobachtet z. B. auch, wie unter der heißen Sonne von Bozen und Meran die berühmten Obstanlagen mit Wasser berieselt werden, dessen

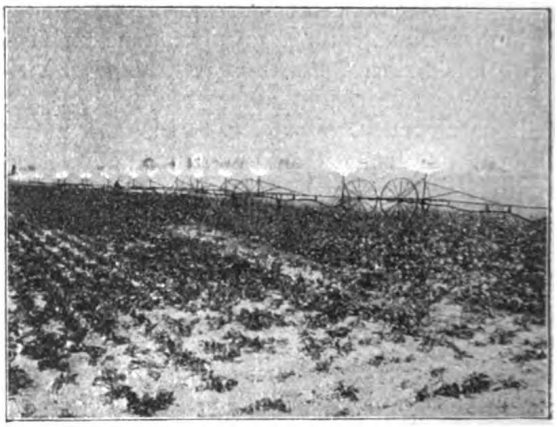


Abb. 4. Betriebsanordnung der Beregnungswagen nach System v. Szczepkowski.

Temperatur sehr niedrig ist, weil es nicht allzuweit oberhalb den Schmelzwässern der Gletscher seinen Ursprung verdankt. Sehr gern nimmt man die Nacht für die Beregnung mit in Anspruch, weil auf diese Weise eine gegebene Anlage stärker ausgenutzt wird. Dazu ist die Nacht

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:59 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

meistens windärmer als der Tag, erfordert also auch geringere Verdunstungsverluste.

Am dankbarsten für Bewässerung sind solche Böden, die unter Dürre am meisten leiden, also Sand und noch mehr humoser oder lehmiger Sand.

Eine Beregnungsanlage setzt sich nun wie folgt zusammen:

An der Wasserstelle wird die mit einer Dampfmaschine oder aus einer elektrischen Überlandzentrale zu betreibende Zentrifugalpumpe aufgestellt, die das geförderte Wasser in die Stammleitung (Abb. 1 a a . . .) drückt und auf das zu beregnende Feld leitet. Die Stammleitung bleibt meistens in unveränderter Lage und wird daher in die Erde eingebettet, nur an gewissen Stellen erhält sie durch Anschlußstutzen (b b_1 b_2 . . .) Verbindung mit der Oberwelt, an die die meistens beweglichen (fliegenden) Verteilungen (bc, b_1 c_1 . . .) angeschlossen werden. Diese Verteilleitung, die ganz nach Bedarf, und zwar auf dem Boden liegend verlegt werden kann, erhält wieder Zapfstellen (d, d_1 . . .), an die die eigentlichen Beregnungsapparate geschaltet werden. Ist z. B. die Verteilleitung in die Lage b c vorgestreckt, so beginnt die Beregnung bei d_3. Nachdem dieser Bereich gehörig beregnet wurde, wird der Apparat bei d_2 angekuppelt usw. Nun wird sofort das Leitungsstück d_2 d_3 ab- und bei b_1 d_3 angebaut, so daß die Beregnung sofort in b_1 c_1 fortgesetzt werden kann, sobald sie für b c vollendet ist. Man kann also mit einer fliegenden Leitung ein ziemlich großes Stück Land beherrschen.

Früher geschah die Verregnung des Wassers mit Schläuchen, die man an d schaltete und von Hand bediente. Die Handspritzung erforderte viele Arbeiter, und mit ihr war eine gleichmäßige Wasserverteilung nicht zu erreichen. Diese Umstände führten zur Anwendung von Beregnungswagen, die bei größerer Leistung eine gleichmäßige Wasserverteilung sicherstellen.

Die Wagen werden entweder einzeln (System Rodatz) oder zu Reihen hintereinander geschaltet (System v. Szczepkowski und Hartmann), durch einen biegsamen Schlauch mit der Verteilleitung verbunden. Sie verwenden das ihnen zugeführte Druckwasser mit Streudüsen in regenartig feiner und gleichmäßiger Verteilung. Da die in der Zeiteinheit verregnete Wassermenge durch Versuche bekannt ist, kann man die gewollte Regenhöhe nach der Zeit bestimmen. Nachdem diese erreicht ist, werden die Wagen in eine neue Stellung vorgezogen.

Der Wagen von Rodatz beregnet in einer Stellung ein Rechteck von $10 \cdot 20 = 200$ qm und wird nach Vollendung dieser Stellung jedesmal um 10 m von Hand vorgeschoben. Das 16 m lange, mit 5 Streudüsen ausgestattete Sprengrohr (Abb. 2) ist auf einem vierrädrigen Handkarren aufgebaut und erhält Druckwasser durch die drei auf dem Bilde sichtbaren Stützrohre. Auf der Verschubbahn bleibt ein Streifen von 0,8 m Breite unbestellt. Auf diesem liegt (im Bilde nicht sichtbar) der mit der Druckrohrleitung verbundene Zuführungsschlauch, der in der Regel 100 m lang ist, also für eine ebenso breite Beregnung zu beiden Seiten der Druckrohrleitung reicht.

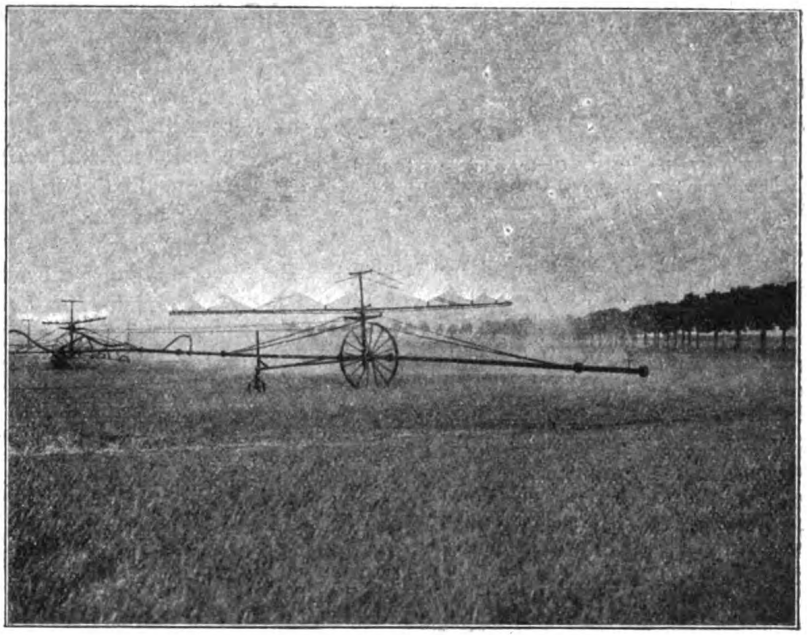


Abb. 5. Wagenzug nach Hartmann.

Ganz anders ist der Betrieb bei den Wagen von v. Szczepkowski (Abb. 3). Im Anschlusse an die Stammleitung s s ist eine fliegende Verteil- oder Feldleitung b b verlegt. Mit dem gegen 20 m langen Anschlußschlauch a ist eine Wagenreihe an die Zapfstelle z angeschlossen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:59 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

In einem Wagenzuge werden bis zu 16 Wagen (w) nebeneinander aufgestellt und durch die Verbindungsschläuche (v) miteinander verbunden. Die Wagen bestehen aus einem 6 m langen Druckrohr von Stahl, das von zwei großen Laufrädern und einem kleinen Stützrad getragen

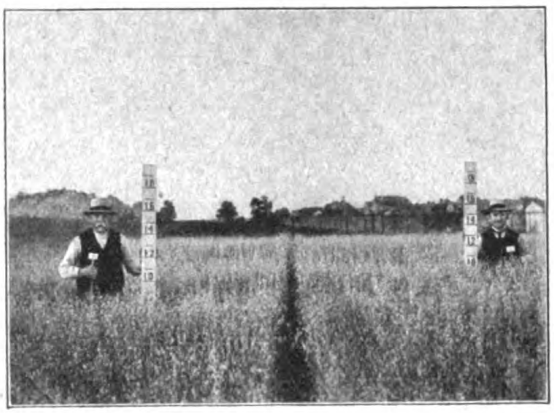


Abb. 6. Hafer 1912. Links ohne, rechts mit 20 mm künstlichem Regen. Kornertrag von 1 ha links 30,7 dz, rechts 35,2 dz.

wird. Der Abstand zwischen den Wagen beträgt ebenfalls 6 m, der durch den 8,5 m langen Verbindungsschlauch überbrückt wird. Diese Länge gestattet, den einzelnen Wagen, unabhängig von seinen Nachbarn, um 6 m vorzuziehen, das ist etwas weniger als der Durchmesser des aus zwei Sprengdüsen gegebenen Regenkreises. Damit die Verbindungsschläuche nicht auf dem Felde schleppen und dabei beschädigt werden oder das Getreide beschädigen, sind sie an Auslegern aus leichtem Gitterwerk aufgehängt, die auf den Enden der Wagenachse an einer Säule drehbar gelagert sind. Abb. 4, die eine Wagenreihe in Betriebsstellung veranschaulicht, läßt diese Einzelheiten erkennen. Nachdem nun die Wagenreihe in der Anfangsstellung die gewollte Regenhöhe gegeben hat, wird, an einem Ende beginnend, Wagen nach Wagen von einem Pferde um 6 m in die neue Stellung w_1 vorgezogen (Abb. 3), ohne daß das Regnen unterbrochen zu werden brauchte. So wandert die ganze Wagenreihe allmählich um die doppelte Länge des Anschlußschlauches a (8,5 m) voran, worauf der Anschlußschlauch mit der nächsten Zapfstelle z_1 verbunden werden muß. Nur während dieser kurzen Zeit muß die Beregnung eingestellt werden. Sodann beginnt die Beregnung des neuen 40 m breiten Abschnittes. Nachdem die ganze Feldlänge längs der Verteilleitung in der Richtung I beregnet wurde, wird die Wagenreihe auf die andere Seite umgestellt und die Beregnung in Richtung II, also rückwärts, fortgesetzt. Eine Reihe von 16 Wagen deckt eine Feldbreite von rund 200 m, so daß aus einer Zapfstelle 8000 qm = 0,8 ha beregnet werden. Aus einer Verteilleitung kann also ein 400 m breites Feld versorgt werden. Der durch das Vorziehen der Wagen mit einem Pferde verursachte Flurschaden, den man für erheblich halten könnte, ist tatsächlich nur verschwindend, dank der alle Wunden heilenden Wirkung einer rechtzeitigen Beregnung.

Der Betrieb mit den Hartmannschen Wagen ist dem soeben beschriebenen ganz ähnlich, nur daß die schwereren Wagen hier an Drahtseilen mit Handwinden vorgezogen werden. Ein Hartmannscher Doppelwagen ist 40 m lang und läuft auf zwei Lauf- und zwei Stützrädern. Gewöhnlich werden zwei bis drei Doppelwagen zu einem Zuge hintereinander geschaltet. Die Wasserverteilung geschieht nicht durch feste Düsen, sondern durch einen 10 m langen Sprengler, der mit neun Düsen ausgestattet ist und durch den Stoß des austretenden Wassers in Umdrehung versetzt wird (Abb. 5). Durch eine sinnreiche Vorrichtung ist bewirkt, daß trotzdem nicht ein Kreis, sondern ein Quadrat von 20 . 20 m Größe aus der Stellung eines Einzelwagens beregnet wird. Die Abb. 5 zeigt rechts im Vordergrunde einen Doppelwagen, links im Hintergrunde einen zweiten, der, 20 m rückwärts stehend, mit dem ersten durch den in geschwungener Linie sichtbaren Verbindungsschlauch verbunden ist. Hinter dem letzteren liegt die Verteilleitung.

Abb. 7. Hafer 1912. Links mit 50 mm, rechts mit 100 mm beregnet. Kornertrag von 1 ha links 40,7 dz, rechts 42,3 dz.

Die „Regendichte", d. h. die in einer Minute gegebene Regenhöhe beträgt bei diesen Apparaten 0,75 bis 1,5 mm. Sie ist durch

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:59 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Verstellung der Düsen veränderlich und muß der Bodenart angepaßt werden; denn es darf nicht mehr Regen gegeben werden, als in der Zeit des Regens vom Boden aufgenommen werden kann. Oberirdischer Abfluß würde nicht nur eine ungleichmäßige Wasserverteilung bedingen, sondern könnte auch die Saaten beschädigen.

Die Kosten belaufen sich für mittlere Verhältnisse auf 7—8 Pfennig für 1 cbm fertig verregnetes Wasser, einschließlich aller Aufwendungen für Verzinsung und Abschreibung der Anlage, deren Unterhaltung und für den eigentlichen Betrieb. Dagegen brachte auf dem Versuchsfelde in Bromberg bei 6jährigen Versuchen, die auch mehrere regenreiche Jahre umfaßten, 1 cbm Wasser eine Ertragssteigerung, die zwischen 11 und 50 Pfennig schwankte. Am wenigsten dankbar für Bewässerung zeigte sich Roggen, während sie durch Hafer gut gelohnt wird und Kartoffeln von allen Massenfrüchten die besten Ertragssteigerungen ergaben, nicht allein an Kartoffeln, sondern besonders auch an Stärkegehalt. Wurde doch im Trockenjahre 1911 von 1 ha Kartoffeln eine Ertragssteigerung im Werte von 660 Mark nach Abzug aller Unkosten erzielt. Gemüse wie Kohl, Bohnen, Tomaten usw. scheinen die Beregnung am allerbesten zu lohnen.

Die Abb. 6 und 7 mit ihren Unterschriften lassen deutlich erkennen, wie sehr die Beregnung selbst in einem nassen Jahre (1912) die Entwicklung und Ernte des Jahres zu steigern vermochte.

Die auf dem Versuchsfelde mit der künstlichen Beregnung erzielten Erfolge haben denn auch nicht verfehlt, berechtigtes Aufsehen zu erregen, und sie wurde in deren Folge seit 1910 in den großen landwirtschaftlichen Betrieb eingeführt. Gegenwärtig stehen in etwa 20 Wirtschaften der Trockengebiete gegen 2000 ha unter künstlicher Beregnung, und die Lehre des berüchtigten Trockenjahres 1915 wird sicher zur weiteren Verbreitung dieser Ackerverbesserung in erheblichem Maße beitragen.

Allerlei aus dem Wilseder Naturschutzpark.

Von W. Bode.

Das Jahr 1914 war in der Lüneburger Heide ein Mäusejahr. Ich bekam damals gerade einen Wurf junger Iltisse, an denen ich die Entdeckung machte, daß Iltis und Steinmarder in den ersten Lebenswochen nicht voneinander zu unterscheiden sind. Beide haben dasselbe weiße Vorhemdchen, dieselben hell verbrämten Ohren und dasselbe schokoladenbraune Kleid. Zwar wunderte ich mich, daß die hurtigen Tierchen, die mir als Marder gebracht waren, trotz aller Pflege nichts von ihrer angeborenen Wildheit ablegten, sondern alle Liebkosungen nur mit Fauchen und Beißen vergalten. Erst die Zeit brachte des Rätsels Lösung durch die allmähliche Umfärbung des Pelzwerks. Der Ratz oder Iltis ist und bleibt ein unverbesserlicher Wildfang, der höchstens fingerzahm wird. Für weitergehende Kultureinflüsse ist er nicht zugänglich.

Die Tiere bewohnten auf dem Hofe nahe der Straße einen größeren Käfig, und die von der Feldarbeit heimkehrenden Schulkinder brachten ihnen eine solche Menge Mäuse mit, daß die vier Geschwister trotz ihres wirklich ausgezeichneten Appetits kaum anderer Nahrung bedurften. Es kam vor, daß ein Junge beim Aufladen eines einzigen Fuders Roggen ein volles Dutzend Mäuse erbeutete. Mit Besorgnis sah der Landmann der Zukunft entgegen. Er fürchtete, daß die ganze Herbstsaat den überhandnehmenden Nagern zum Opfer fallen würde.

Der Lüneburger Bauer unterscheidet drei Arten von Mäusen, die ihm bei seiner Feldarbeit begegnen: Eine unterwärts hell, oben rostbraun gefärbte am Rande der Wälder, wissenschaftlich Waldwühlmaus oder Rötelmaus (Evotomys hercynicus) genannt. Ihr Schaden auf dem Acker ist gering, ihr Vorkommen nicht eben häufig; zur Plage wird sie nie.

Anders ist es mit der zweiten und dritten Art von Mäusen, einer kurzgeschwänzten größeren und einer langgeschwänzten etwas kleineren, die sich auf dem Felde finden. Die letztere, ein ungemein behendes Tier, nennt der Volksmund „Springer". Sie sucht sich der Verfolgung nicht durch Verkriechen, sondern nach Känguruhart durch die Flucht in weiten Sprüngen von 1½ bis 2 Fuß Länge zu entziehen. Sie ähnelt der Hausmaus, deren nahe Verwandte sie ist, und heißt in der deutschen Fachwissenschaft Waldmaus (Mus sylvaticus). Die Engländer nennen sie fälschlicherweise „langschwänzige Feldmaus", und diese Bezeichnung hat auch der hannoversche

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:59 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Bauer übernommen, während der süddeutsche ihr den Namen Springmaus gegeben hat. Sie ist ausnehmend gewandt, fast akrobatenhaft gelenkig und schwer zu fangen. Kein Hund frißt sie. Er beißt sie tot, aber er läßt sie liegen. Ob ihr Fell zu zähe ist oder ob das Fleisch einen Beigeschmack hat, muß dahingestellt bleiben. Ihre Baue liegen so tief, daß die Nester beim Pflügen nicht bloßgelegt werden. An den Erdhaufen vor der Ausschubröhre ist ihre Behausung leicht kenntlich. Der Eingang liegt neben dem Hügel. Ihre Färbung ist hellgrau. Das Haar liegt eng und glatt am Körper. Daher ihr schlankes, blankes Aussehen.

Die „kurzschwänzige Feldmaus" ist größer, in Körperbau und Bewegung wesentlich plumper, dem Hamster ähnelnd, von dunkelgrauer Färbung. Baue und Nester liegen flach, so daß sie beim Pflügen oft an die Oberfläche geworfen und die Tiere dann leicht von den Hunden erbeutet werden, die sie gern fressen. Die Zahl der Jungen schwankt zwischen 6 und 9. Einmal fand einer meiner Bauern fünfzehn Stück in einem Neste. Er meinte, es müßten zwei Wöchnerinnen ihre Kinderchen in einem Bette vereinigt haben. Den als Wintervorrat gesammelten Körnern soll sie nach der Meinung der Landleute die Keimspitze abbeißen, um das Auswachsen zu verhindern. Gleiches wird auch vom Hamster behauptet.

Ob wir in ihr die eigentliche Feldmaus (Microtus arvalis) oder nur deren nahe Verwandte, die Erdmaus (Microtus campestris), vor uns haben, mögen die Fachgelehrten entscheiden. Jedenfalls haben wir es mit einer der nacktohrigen Wühlmäuse zu tun, deren Artenzahl ebenso groß ist wie ihre Vermehrungsfähigkeit.

Die Besorgnis vor einer ägyptischen Mäuseplage erwies sich in unserem Falle als unnötig. Schon zur Zeit der Kartoffelernte waren die kurzgeschwänzten Feldmäuse plötzlich wie weggeblasen. Bald darauf verschwanden auch die Springer. Eine ansteckende Krankheit muß mit Windeseile unter ihnen aufgeräumt haben.

Diese Seuche blieb offenbar nicht auf die Mäuse beschränkt, sondern sprang auf alle anderen Nagetiere über. Bereits im Spätherbst ergriff sie die Kaninchen, die sich vielerwärts unliebsam vermehrt hatten. Im Winter räumte sie unter den Hasen auf. Daher die trostlosen Ergebnisse der Feldmarksjagd im Jahre 1915. Schließlich verbreitete sie sich auch unter den Eichhörnchen. Die waren namentlich im nördlichen Teile des Naturschutzparkes bei Meningen und Heimbuch bereits zu einer Plage geworden, weil sie den Vogelbestand durch ihre Nesträuberei gefährdeten. Jetzt sind sie selten geworden, aber keineswegs ausgestorben. —

Die Füchse haben sich gemehrt. Auf den Treibjagden in den Nachbarrevieren wurden im letzten Herbst mehr zur Strecke gebracht als sonst: der abwandernde Überschuß unseres Gebietes.

Der Edelmarder findet sich an mindestens vier Stellen des Parks. Das Gehecke des am Witten-Sande bei Wesel hausenden Paares ist leider zugrunde gegangen. Es befand sich in einem Haufen mittelstarken Stangenholzes. Beim Aufladen zerquetschten die durcheinanderrollenden Stämme die Jungen. Die Alten entkamen glücklich. Den Dachs trifft man nur vereinzelt.

Auch der Rehbestand nimmt zu, obgleich in der Wümme-Niederung eine Reihe von Tieren an der Rachenbremse eingingen.

Starke Zunahme weist das Rotwild auf. Unser Stolz freilich, ein mächtiger Zwölfender, dessen Geweihstangen von der Stärke ausgebreiteter Mannesarme waren, wurde im Frühjahr auf der Haverbecker Schulkoppel verludert aufgefunden. Es sind ja leider im Bezirke noch eine Reihe von Eigenjagden, in denen nicht lauter weidgerechte Jäger ihr Wesen treiben. Aber schöner Sechsender sind wohl ein halbes Dutzend vorhanden, und die Zahl der weiblichen Stücke im ganzen Bezirk einschließlich der fiskalischen Waldungen und der angrenzenden Jagdgüter wird von den Förstern auf mehr als 100 geschätzt.

Von den Wildschweinen sind im Frühsommer auf Einemer Gebiet vier gefangen worden, darunter eine tragende Bache. Jetzt sind noch ein alter Keiler von sagenhafter Größe, der die in Ollsen und Wehlen erhaltenen Schrammschüsse glücklich überwunden hat, vier ältere Schweine und mindestens drei Überläufer vorhanden. Sie halten sich hauptsächlich an der Westseite unseres Gebiets, nach Wintermoor zu, auf und scheinen bereits zu wissen, wo ihnen Lebens- und Bewegungsfreiheit zusteht.

Am Nordostrande des Bannbezirks zeigte sich vom 1. bis 14. September 1915 regelmäßig ein Fischadler und holte sich jeden Morgen aus den Forellenteichen der Schneede an der Luhe einen 3—4 pfündigen Mutterfisch, um eilends damit abzustreichen. Später wurde der stattliche Beherrscher der Lüfte leider nicht wieder beobachtet. Hoffentlich ist er nicht in aller Stille ein Opfer der Schießwut geworden.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:59 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Am 19. November zeigten sich bei Nindorf nachmittags zwei Kormorane. Das Auetal lag in einem Meer von Nebel, und in unregelmäßigen Linien schwebten die stattlichen Vögel wohl eine Stunde lang über der Ortschaft. Dann wandte sich der eine nach Norden. Der andere ließ sich in einer Eiche mitten im Dorfe nieder. Unglücklicherweise stand der Aufseher für die Kriegsgefangenen mit geladenem Gewehr zufällig unter dem Baume. Damit ist wohl alles gesagt. Ausgestopft steht das prachtvolle Tier jetzt in meiner Stube, um demnächst wenigstens tot in Wilsede eine bleibende Heimstätte zu finden. Es wird noch mancher Tag vergehen, ehe die Achtung vor den Naturdenkmälern der Vogelwelt dem Volke in Fleisch und Blut übergeht.

Ausländische Kalisorgen.

Von Otto Debatin. Mit 5 Abbildungen.

Der Krieg hat auch für die Weltindustrie der Kunstdünger seine Folgen gehabt. Glücklicherweise sind aber auf diesem wirtschaftlichen Gebiete nicht wir die Leidtragenden, sondern können die Sorgen, namentlich in der Beschaffung der fast unentbehrlichen Kalisalze, unseren Gegnern und ihren überseeischen Freunden überlassen. Und eine große Sorge bedeutet für die ausländischen Landwirte die Unterbindung der deutschen Kaliausfuhr. Namentlich für sandigen und moorigen Boden sind heute die Kalidüngersalze durch nichts anderes zu ersetzen. Man baut mit ihrer Hilfe heute sogar auf Moorboden Weizen an, was früher nur auf gutem Tonboden möglich war. Die Gunst der Natur wollte, daß die größten, ja die einzigen bedeutenden Kalisalzlager auf deutschem Boden, bei Staßfurt[1], liegen (Abb. 1); sie können als unerschöpflich gelten und beherrschen den gesamten Kalimarkt der Welt (s. Abb. 2—5).

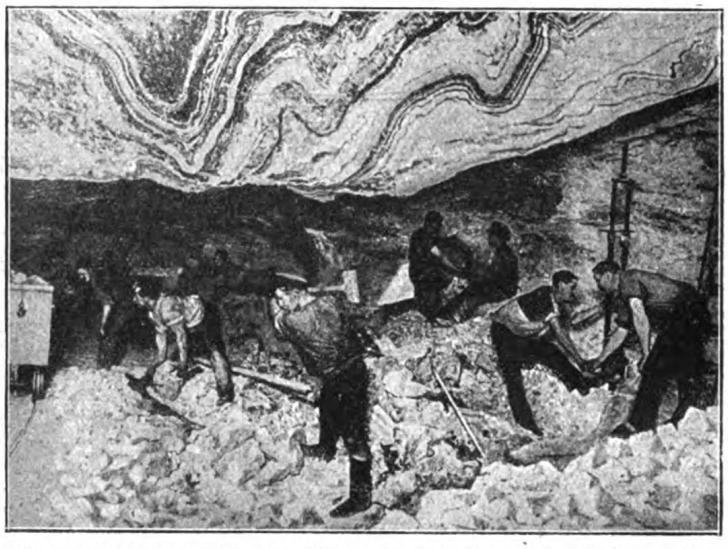


Abb. 1. Blick in den Karnallitabbauort eines Kalibergwerkes. An der Decke sind deutlich die verschlungenen Linien verschiedener Salzschichten zu sehen. Die Kalisalze, Karnallit und Kainit, lagern noch mit andern Abraumsalzen schichtenweise über den Steinsalz- und Anhydritlagerungen.

Der Abbau der Staßfurter Kalisalze ergab in den letzten Friedensjahren durchschnittlich eine jährliche Ausbeute von rund 12 Millionen Tonnen im Wert von etwa 125 Millionen Mark. Der größere Teil dieser Kalimenge wird von der deutschen Landwirtschaft und Industrie verbraucht (Abb. 2 u. 3). Obgleich die Ackerbaufläche Deutschlands nur ein Zwanzigstel der angebauten Fläche der Vereinigten Staaten darstellt, wendet die deutsche Landwirtschaft gleichwohl doppelt so viel Kali wie Amerika für Düngezwecke auf. Dieser ausgiebigen Kalidüngung ist es mit zu verdanken, daß Deutschland u. a. in den letzten drei Jahrzehnten den Bodenertrag an Weizen, für Hektar und Doppelzentner berechnet, von 12,8 auf **22,3**, also um fast das Doppelte steigerte, während im gleichen Zeitraum in Frankreich der Hektarertrag von 12,0 nur auf **13,6** Doppelzentner anstieg, also nur um 10 v. H. zunahm. Ein Erfolg der deutschen Landwirtschaft, der um so höher zu bewerten ist, als der französische Ackerboden im allgemeinen von Natur ein besserer Weizenboden ist, als der deutsche.

Da die deutsche Regierung, wohl zur Vergeltung, schon Ende 1914 ein Ausfuhrverbot für Kalidünger erlassen hat, sieht man sich im Auslande notgedrungen allenthalben nach anderen Kaliquellen um und greift z. B. in Amerika und

[1] Vergl. den Aufsatz „Deutschlands Kalibergbau", von Dr. P. Krische, Kosmoshandweiser, Jahrg. 1910, Heft 2, S. 69.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:59 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

England wieder zurück auf manche alte Verfahren zur Kaligewinnung, die vor dem Aufblühen der heute übermächtigen deutschen Kaliindustrie einstmals zur Weltversorgung beigetragen haben.

Am meisten leidet unter dem Ausfall der deutschen Kalilieferungen die Landwirtschaft der Vereinigten Staaten; insbesondere die Baumwollpflanzer klagen über empfindlichen Ertragsrückgang der Baumwollstauden. Die Vereinigten Staaten waren in Friedenszeiten unsere besten Abnehmer (s. Abb. 5), da sie alljährlich über 800 000 Tonnen Kalisalze von uns bezogen. Damit verglichen bedeuten freilich die knapp 120 000 Tonnen, die im Jahre 1915 den amerikanischen Landwirten noch zur Verfügung standen, nur einen Tropfen auf einen heißen Stein. Die

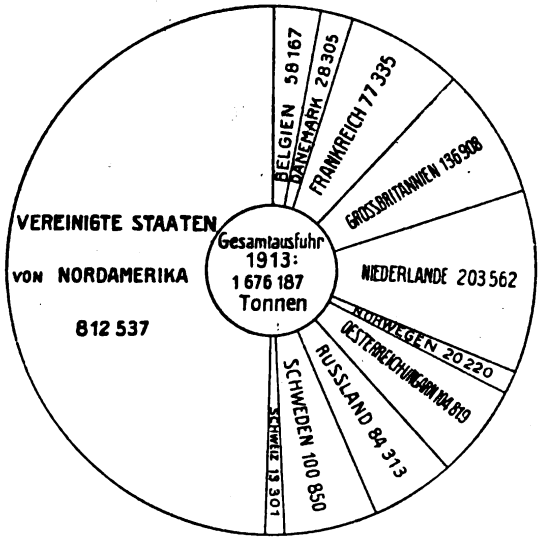


Abb. 2. Vergleich eines Jahresverbrauches an Kalisalzen in Deutschland und im Ausland.

120 000 Tonnen waren schon im Frühjahr 1915 vollständig aufgebraucht, so daß die Herbstbestellung ganz ohne Kalidüngung erfolgen mußte. Wir hörten deshalb auch schon im Frühjahr 1915 von viel gepriesenen, großzügig gedachten Versuchen der Amerikaner, sich mit Hilfe einheimischer Ersatzstoffe vom deutschen Kali unabhängig zu machen. Man hat damals auf das Beispiel der Deutschen hingewiesen, deren Wissenschaft im Bunde mit der Technik auf dem Gebiete der Erfindung von Ersatz für Rohstoffe, deren Zufuhr durch die Kriegspolitik unserer Feinde abgeschnitten ist, die erstaunlichsten Erfolge erziele.

So versprach man sich drüben eine Zeitlang viel von der Gewinnung von Kalisalzen aus kalihaltigen Gesteinen vom Typus der Feldspate, Glimmer und Leuzite. Es sind über ein diesbezügliches Verfahren schon zahlreiche Arbeiten und Patentschriften veröffentlicht worden, ohne daß jedoch dieser geistige Arbeitsaufwand der ausländischen Chemiker bisher zu einem entsprechenden Nutzen in der Praxis geführt hätte. Amerikanischer Optimismus rühmte zwar vor Jahresfrist, daß durch die Aufschließung der Feldspatlager der Oststaaten mindestens ein Achtel des amerikanischen Jahresbedarfes werde gedeckt werden können. Es hieß, man könne 80% des im Feldspat enthaltenen Kaliums als Kaliumchlorid zum Preise von 31,32 Dollar für die Tonne herstellen, so daß sich später eine angebliche Ersparnis von 6 Dollar für die Tonne gegenüber der deutschen Einfuhr ergeben würde. Jetzt im Kriege würden diese Ersparnisse und Gewinne natürlich noch weit größer sein. Zu diesen vorjährigen Versprechungen paßt aber schlecht das kleinlaute Geständnis zu Beginn dieses Jahres, daß zurzeit in den ganzen Vereinigten Staaten für Düngezwecke auch nicht ein Kilogramm Kali zu haben sei.

Mit unermüdlicher Ausdauer bemüht man sich in Amerika auch um eine Kaligewinnung aus den Riesentangen, auch Kelppflanzen genannt, die der Stille Ozean in ungeheuren Mengen liefern könnte. Die Versuche auf diesem Gebiete gehören schon der Zeit vor dem Kriege an, ebenso die überschwenglichen Hoffnungen der amerikanischen Chemiker, von denen es aber neuerdings ebenfalls wieder recht still geworden ist. Es hat sich gezeigt, daß die Seetange an der Küste des Stillen Ozeans besonders reich an Kalisalzen sind, und die in Geldsachen so behenden Amerikaner hatten schon berechnet, daß sich aus den Tangschätzen der Westküste bis hinauf nach Alaska eine jährliche Kaliernte im Werte von 90 Millionen Dollar gewinnen ließe. Leider spielt aber hierbei, wie so oft, das leidige Wenn die ausschlaggebende Rolle: Wenn man nämlich ein geeignetes, für billige Gewinnung im großen technisch brauchbares Verfahren fände. Aber daran fehlt es vorerst noch.

Es kommen zwei große Familien technisch nutzbarer Tangarten für Kaligewinnung in Betracht: die verschiedenen Arten der Gattung Fucus, Blasentang, und die Tange der Gattung Laminaria, Finger- oder Zuckertange, von denen Laminaria digitata die häufigste und wichtigste Art ist. Aus dem Fucus haben einst die alten Römer Schminke bereitet, jetzt soll er Dung liefern. Laminariapflanzen sollen bis 2 v. H. Kali ergeben und, wenn man

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:59 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

sie in getrocknetem und gemahlenem Zustande auslaugt, sogar bis 12 v. H. der Trockenmasse. Der Agrikulturchemiker F. K. Cameron, der sich mit seiner Kelpfrage im Staatsinstitut zu

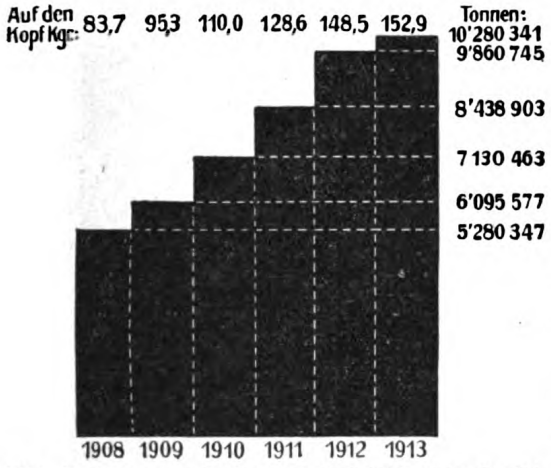


Abb. 3. Steigender Verbrauch von Kalisalzen in Deutschland in den Jahren 1908 bis 1913.

Washington schon seit Jahren abmüht, fand, daß die getrockneten Tange an der Westküste Nordamerikas 10—20% Kali enthalten. Seine kühnen Berechnungen und Tabellen lassen ihn aus den Kelppflanzen in Zukunft schon fünfmal soviel an Kalisalzen gewinnen, als die deutsche Einfuhr bisher betrug. Er hat jedoch zum Leidwesen der amerikanischen Landwirte seine Theorien noch nicht in die Praxis umgesetzt. Sein Landsmann Dr. H. Norton verspricht sich von dieser Art Kaligewinnung nach allem, was er davon in Kalifornien gesehen und gehört hat, nicht viel. Es mache große Schwierigkeiten, die Alkalichloride von den organischen Rückständen der Kelppflanze auf zweckmäßige Weise zu trennen. Filtrations- und Diffusionsmethoden führten nicht zu guten, lohnenden Erfolgen, und auch andere Verfahren befriedigten nicht. Die Kaligewinnung aus Tangen ist immer noch ein kostspieliger Notbehelf zur Deckung des allernötigsten Kalibedarfs der chemischen Industrie, von der Landwirtschaft gar nicht zu reden.

Auch die Engländer haben zur Linderung der ärgsten Kalinot wieder auf diese Art der Kaligewinnung zurückgegriffen. An Seetangen fehlt es ihnen an der schottischen und irischen Küste nicht, wenn auch die Tange der atlantischen Gewässer nicht so wertvoll sein sollen wie die des Stillen Ozeans. Die armen Fischer der englischen Küste haben schon immer ihre Hütten mit Tangen gedeckt und ihr Vieh, vor allem die Schafe, damit gefüttert. Auch geben sie seit alters Tangasche ihren Feldern als Dünger. Die Gewinnung von Kelp hat einst in England zu Wohlstand verholfen, und die englische Regierung verpachtete ehemals ihre Tangufer an die Meistbietenden. Man verarbeitete die Tange außer für Dünger auch auf Jod, den Veilchenstoff, der Kröpfe zerteilt, Drüsenleiden heilt und heute bei der Wundbehandlung ganz unentbehrlich geworden ist. Aber das alles lohnte sich nur so lange, bis die neuzeitliche chemische Industrie aufkam. Der Wettbewerb der Staßfurter Kalisalze und des chilenischen Jods erstickten alsbald diesen alten Erwerbszweig. Auf chemischem Gebiet haben nun einmal die Engländer keine glückliche Hand. Jetzt im Krieg hat man sich wieder einige Hoffnung gemacht, diese abgestorbene Industrie zur Behebung der schlimmsten Kalinot aufs neue ins Leben rufen zu können. Auf Veranlassung und wohl auch mit Unterstützung des englischen Ackerbauministeriums für Schottland zu Edinburg haben zurzeit zwei Firmen die Förderung und Verarbeitung der schottischen Kelppflanzen wieder aufgenommen.

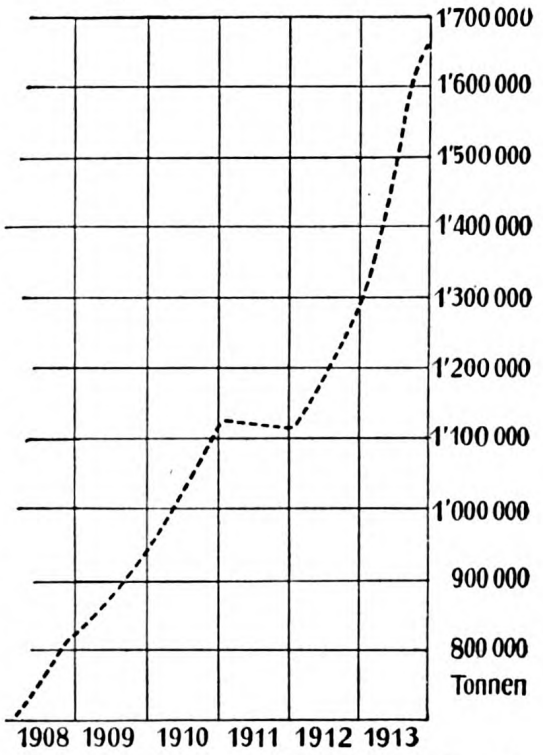


Abb. 4. Die Steigerung der deutschen Ausfuhr von Kalisalzen in den Jahren 1908 bis 1913.

Englische Gelehrte machen noch allerlei Vorschläge für die Gewinnung von Kalisalzen aus Seen und außerdeutschen Kalisalzlagerstätten, die man im Frieden im Hinblick auf die

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:59 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

übermacht Staßfurts unbehelligt ließ. So sollen u. a. die Salzseen Kaliforniens herhalten, und die Kalisalzvorkommen in Spanien könnten von größerem Nutzen sein als bisher. Der amerikanische Konsul zu Barcelona wußte zu melden, daß in dem Bohrgebiet Sorria in der Provinz Barcelona nach einer wohl etwas kühnen Schätzung an 3½ Milliarden Tonnen Kalisalze liegen sollen. Die begehrlichen Blicke der Amerikaner hatten aber alsbald zur Folge, daß die spanische Regierung die Ausfuhr von Kalisalzen aus Spanien streng verbot, um die Oberaufsicht und auch die Ausbeutung der Lager dem spanischen Staate zu

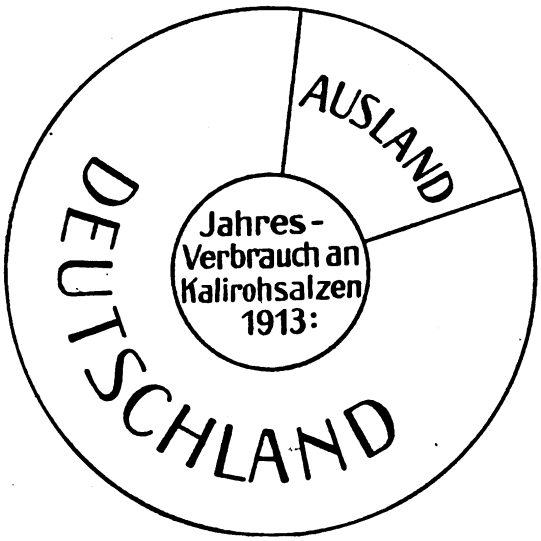


Abb. 5. Die deutsche Ausfuhr von Kali- und anderen Abraumsalzen im Jahre 1913. Insgesamt 1 676 187 Tonnen.

sichern. Sogar auf die oberelsässischen Kalilager im Sundgau, im Norden von Mülhausen, richten unsere Gegner immer noch ihre Hoffnung, „da in deren Nähe die französischen Truppen stehen". Die französischen Zeitungen, die ja gerne den Mund ein wenig voll nehmen, haben zu Beginn des Krieges angegeben, und zwar, wie Viktor Cambon erzählt, eine nach der andern, daß dort im Sundgau ein Reichtum von 60 Milliarden (!) als Siegespreis der französischen Tapferkeit winke. Ja, wenn nur nicht in diesem Kriege so häufig eine Nähe von wenigen hundert Metern eine so unüberwindliche Entfernung darstellte!

Das älteste Verfahren der Kalisalzgewinnung, der Auszug von Pottasche aus Pflanzenasche, kann nur für Rußland und auch da nur eine bescheidene Rolle spielen. Man erhält dort aus der Asche der Sonnenblumen eine verhältnismäßig nicht unbeträchtliche Menge Pottasche. Aber was bedeutet das für den Weltbedarf! Von mehr wissenschaftlich-theoretischem als praktischem Wert ist auch die Verarbeitung amerikanischer Alaunschiefer auf Kalisalze; dasselbe gilt für die Abwässer von Sulfitzellulose und die Rückstände der Zuckerfabriken. Vor zehn Jahren kannte man in England auch noch eine Kaligewinnung aus den Wollwäschereien von Bradford, bis der Staßfurter Wettbewerb auch dieser Industrie ein Ende bereitete. Wie empfindlich man auch in England die deutschen Kalisalze vermißt, die ja außer zu Düngezwecken noch als Ausgangsmaterial für eine ganze Anzahl in Medizin und Gewerbe unentbehrlicher Stoffe dienen, geht aus Vorträgen bekannter englischer Chemiker hervor. Gerade für diese chemisch-technischen Zwecke werden die geringen Kalimengen der ausländischen Erzeugung vollständig aufgebraucht, so daß für die Landwirtschaft nichts mehr übrig bleibt. Der Agrikulturchemiker R. J. Morell schlägt deshalb vor, einstweilen die Kalidüngung durch Kochsalzdüngung zu ersetzen. Ein anderer, Prof. Hendrik, redet einer sorgfältigeren Ausnutzung des Stallmistes und der Jauche das Wort, da infolge ungenügender Beachtung und Pflege dieser Düngemittel große Kalimengen verloren gingen. Ferner soll ein gesteigerter Verbrauch von Düngerkalken der Kalinot bis zu einem gewissen Grade abhelfen. An kalkhaltigen Mineralien hat England keinen Mangel. Aber die zurzeit hohen Frachtkosten machen auch diesen Ausweg ziemlich kostspielig. —

Man sieht, an theoretisch interessanten Kaliquellen und an Vorschlägen für Ersatz fehlt es unseren Gegnern und ihren überseeischen Freunden nicht, der praktische Erfolg und Nutzen ihrer Bemühungen bleibt jedoch weit hinter ihren Wünschen zurück. Abgestorbene Industrien im Kriege zu neuem Leben zu erwecken, ist nicht jedermann gegeben, noch weniger, sie in Friedenszeiten am Leben zu erhalten. Alle hier erwähnten Kaliquellen vermögen die unentbehrlichen Salze nur zu bedeutend höherem Preise zu liefern, als die deutsche Kaliindustrie; und diese im kommenden Frieden nicht belanglose Tatsache ist nicht gerade ein Ansporn für ausländische Unternehmerkreise.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 15:59 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Vermischtes.

Zur Kultur der Brennesseln. Zu den durch den Krieg wieder erschlossenen wirtschaftlichen Gebieten gehört auch die Kultur der Brennesseln, die vor geraumer Zeit eifrig bei uns betrieben wurde, dann aber infolge der niedrigen Baumwollpreise wieder ganz verschwand; denn selbst die noch jetzt verkauften Nesseltuche erinnern eigentlich nur noch mit ihrem Namen daran, da sie schon seit langem nur aus Baumwolle hergestellt werden. Aber jetzt sind bereits die Vorarbeiten abgeschlossen, die feinen und doch starken glänzenden Fasern unserer Brennesseln, aus denen deutsche Frauen früher schon Gewebe fertigten, aufs neue und mit größerem Vorteil zu verwerten, ein Unternehmen, das zu großen Hoffnungen berechtigt. Ergaben doch genaue Prüfungen, daß der Byssus, jenes kostbare Gewebe Altägyptens, aus Nesselfasern gewonnen wurde.

Drei Arten von Brennesseln sind bei uns heimisch: große Brennessel (Urtica dioica), kleine Brennessel (U. urens) und die Kugelnessel (U. pillulifera), von denen die große Brennessel als Gespinstpflanze am geeignetsten ist; doch können auch die beiden andern Arten als solche angebaut werden.

Die Brennesseln sind besonders deshalb zur Kultur zu empfehlen, weil sie nur sehr bescheidene Anforderungen an den Boden stellen und fast überall gedeihen. Es können daher zu ihrem Anbau Ländereien verwendet werden, die bisher als Ödland oder armer Boden keinen oder nur geringen Nutzen gebracht haben. Zu diesen Ländereien zählen die großen sandreichen Heidegebiete, Waldränder, Waldwiesen, Wegeraine, Fluß-, Teich-, Bach- und Grabenränder, Deiche, Mühlendämme, vor allem auch versumpfte oder saure Wiesen, ferner die Landstrecken, die jährlichen Überflutungen ausgesetzt sind, endlich die Bahnböschungen. Einen guten Boden dürfte auch der abgestochene Torf- oder Moorgrund abgeben, der ja auch in großen Flächen zur Verfügung steht.

Mit Vorliebe treten die Brennesseln an solchen Stellen des Gartens auf, die häufig gedüngt wurden, oder wo Kompost und Dung lagerten. Je reicher der Boden an leichtlöslichen Stoffen ist, um so üppiger ist auch das Wachstum der Brennesseln, die außerdem auf feuchtem Boden noch besser zu gedeihen scheinen als auf trockenem. Von dem Nährstoffgehalt des Bodens hängt vor allen Dingen die Güte der Faser, besonders ihre Stärke, ab. Je besser daher der Boden ist, um so feiner und weicher werden die Fasern der Pflanzen, um so geeigneter sind sie für feinere Gewebe. Je nach der Kultur wird man dann verschiedene Qualitäten ziehen können, die entsprechend der reicheren oder geringeren Düngung feiner oder gröber und höher oder niedriger im Preise sein werden.

Die Anlage einer Brennesselkultur geschieht durch etwa fingerlange Wurzelstecklinge, die in etwa 20 cm Entfernung nach jeder Seite hin eingepflanzt werden. Die beste Zeit für die Anpflanzung ist nach einem Bericht in der Frankfurter Zeitung im März, doch kann auch im April die Anlage erfolgen, solange die Triebe noch nicht zu hoch sind. Etwa vierzehn Tage nach dem Setzen der Stecklinge wird die Anlage nachgesehen, wo nötig werden die Wurzeln neu beworfen, und nicht angegangene ersetzt. Sobald die Pflanzen 25—30 cm hoch sind, werden sie für Futterzwecke geschnitten. Die Wurzel treibt dann sofort neue Stecklinge, die eine bessere, gleichmäßigere und reichere Faser ergeben als der erste Schnitt. Dieser zweite Trieb wird Ende Juni, Anfang Juli eine Höhe von etwa 1,20 m erreicht haben und wird dann für die Fasergewinnung durch Mähen geerntet. Das Mähen soll nur bei gutem Wetter geschehen, damit das Nesselheu gut trocknet, da eine etwa eintretende Gärung oder Schimmelbildung der Faser schadet. Gegen Mitte September wird ein dritter Schnitt ebenfalls für Fasergewinnung möglich sein. Die im Oktober vorhandenen Triebe können als Futter gemäht oder abgeweidet werden.

Außer der Anspruchslosigkeit der Brennesseln hinsichtlich des Bodens haben sie den Vorzug, daß sie sich durch Selbstaussaat fortpflanzen, sehr widerstandsfähig gegen ungünstige Witterung sind und keine Pflege brauchen.

Die einzige Arbeit im Frühjahr besteht im Aufhacken des Bodens, damit Feuchtigkeit und Nährstoffe nicht an der Oberfläche verbleiben.

Stehen die jungen Pflanzen zu dicht, so zieht man so viele heraus, daß die anderen sich nicht oder nur wenig berühren. Da aber die Fasern jedenfalls feiner werden, je dichter die Pflanzen stehen, so kommt es also beim Ausziehen darauf an, ob gröbere oder feinere Fasern gewünscht werden. Die ausgezogenen jungen Pflanzen kann man zu einem spinatähnlichen Gemüse verwenden oder feingehackt als sehr beliebtes Geflügelfutter geben. Abgebrüht oder getrocknet können Brennesseln auch an Kühe verfüttert werden; denn durch Trocknen oder Kochen verlieren sie ihre brennende Eigenschaft. Karl Ortlepp.

Sonderbare Wirkungen künstlicher Zähne hat ein Kosmosmitglied gelegentlich eines Abendessens bei einer Dame festgestellt. Sie sah es wiederholt blitzen, obgleich draußen die Sonne schien — es war im Juli — und niemand ihre Wahrnehmung bestätigen konnte. Je entschiedener sie jedesmal diese Beobachtung mitteilte, desto lebhafter war der allgemeine, zum Teil sogar etwas spöttische Widerspruch, so daß sie schließlich an sich selbst irre wurde und mit nicht zu verkennender Unruhe Messer und Gabel beiseite legte. Damit hörte aber auch für sie das Blitzen auf, und dies deutete auf irgendwelche Beziehungen zwischen Essen und Blitzen hin. Diese Vermutung bestätigte sich denn auch. Es hatte unter anderm Kartoffelsalat gegeben. Durch dessen Säuregehalt mußte die innenseitige, zur Befestigung dienende Goldverkleidung zweier künstlicher oberer Schneidezähne und die in den Mund geführte Gabel elektrisch erregt worden sein, ungefähr so, daß Gabel, Kartoffelsalat und Goldverkleidung (Goldbrücke) wie ein galvanisches Element wirkten. Das blitzartige Leuchten war nur eine persönliche Empfindung der Dame gewesen, hervorgerufen durch die physiologische Wirkung des elektrischen Stromes, der zustande kam, sobald die Gabel beim Abstreifen eines Bissens die Goldbrücke berührte, das Element also geschlossen wurde.

Der Vorgang läßt sich künstlich nachahmen, wenn man zwischen obere Zahnreihe und Oberlippe ein Kupferblech legt und eine gewöhnliche, nicht silberne Gabel oder einen solchen Löffel in den mit verdünntem Essig ausgespülten Mund nimmt. Bei jeder Be-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:00 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

rührung zwischen dem Kupferblech und dem Eßgerät hat man ein blitzartiges Flimmern an den Grenzen des Blickfeldes, das allmählich schwächer wird und zuletzt ganz ausbleibt. Das Nachlassen und schließliche Aufhören ist offenbar eine Folge der an der negativen Elektrode, dem Kupferblech, auftretenden Polarisation, denn das Blitzen setzt wieder ein, sobald man das Blech abwischt oder auch nur bewegt. Noch auffälliger wird der Vorgang bei Verwendung eines Zinkblechs anstelle der Gabel oder des Löffels. Die Lichtempfindung ist am stärksten, wenn die eine Elektrode die Zunge berührt, was vermutlich darauf zurückzuführen ist, daß einerseits der Strom dann infolge des geringen elektrischen Widerstandes der Zungenoberfläche seinen größten Wert erreicht, und andrerseits die Sehnerven bei dem Stromverlauf über die Zunge zum Oberkiefer am wirksamsten gereizt werden. Der Vorgang ist bei normalempfindlichen Personen schmerzlos und auch nicht unangenehm; möglich ist jedoch, daß er bei nervösen oder besonders empfindlichen Menschen stärker auftritt und geradezu störend wirkt. Künstliche Zähne mit Goldbrückenbefestigung würden alsdann für den Besitzer beim Genuß von sauren Speisen, Gemüse usw. zur Plage werden können, der nur durch Gebrauch von silbernem, besser noch goldenem oder vergoldetem Eßbesteck abzuhelfen wäre. Gf.

Blühendes Kohlbäumchen.
Fr. Schultz phot.

Blühendes Kohlbäumchen. Zu den sonderbarsten Pflanzenlaunen, die bisweilen die Natur hervorbringt, gehört sicherlich auch der Hochstamm des gewöhnlichen Gemüsekohls, von dem wir unseren Lesern eine gute Abbildung zeigen können. Das Kosmos-Mitglied, das diese eigenartige gärtnerische Spielerei gezüchtet hat, hatte im Frühjahr 1914 den Kohl (es war gewöhnlicher grüner Kraus- oder Blätterkohl) als kleine Gemüsepflanze in fetten, stark gedüngten Gartenboden gesetzt. Im Laufe des Sommers ist sie zu einem Stämmchen in die Höhe geschossen und hat noch im Winter eßbare Blätter getragen. Im Frühjahr darauf blühte das Bäumchen mit einer schön gelben Blütenkrone von etwa 1 m Höhe und ½ m Durchmesser. Nach beendeter Blüte gelangte eine große Menge Samen zur Reife, der ¼ Pfund ergab. Kurz danach sproßten aus den Zweigen des 2 m hohen und 4 cm dicken Stammes kleine Kohlköpfe hervor, die sich im Oktober desselben Jahres in einer Zahl von 25 Stück zu einer grünen Krone von 1 m Höhe und 15 bis 20 cm Durchmesser anordneten.

Praktischen und wissenschaftlichen Wert hat ein solcher Gemüse-Hochstamm ja nicht, doch ist er immerhin eine eigenartige Gartenzierde. Die Gründe für sein Entstehen sind wohl in erster Linie in der starken und raschwüchsigen Sorte des Kohls und in dem fetten und überreichlich gedüngten Boden zu suchen. Aber auch die klimatisch so merkwürdigen Jahreszeiten Frühjahr und Sommer des vergangenen Jahres müssen wohl mit zur Erklärung herangezogen werden; sind doch gerade während dieser Zeit ganz besonders viele Entartungen und Mißbildungen aller Art im Pflanzenreich beobachtet worden. Ob hier außerdem auch an einen atavistischen Rückschlag in die Stammpflanze des Kohls gedacht werden kann, die z. B. noch auf Helgoland als verzweigte Pflanze mit verholzendem Stengel wild wächst, soll hier nicht entschieden werden. —i—

Neues von der Venus. Pickering, der bekannte amerikanische Professor der Astronomie an der Harvarduniversität, schreibt kürzlich über den Planeten Venus und die Probleme, die uns der Abendstern aufgibt, in „Harpers Monthly Magazine": Der Planet, der uns am nächsten kommt, und der als hellster Stern, der Hesperus und Phosphorus der Alten, von jeher die Augen der Menschen auf sich gezogen hat, ist uns merkwürdigerweise sehr wenig bekannt, weniger als Merkur, Mars, Jupiter oder Saturn. Eigentlich stehen nur vier Punkte über die Beschaffenheit der Venus fest: 1. Ihr Durchmesser ist nur etwa 320 km kürzer als der der Erde, der bekanntlich 12 200 km beträgt. 2. Ihre Masse macht etwa $^4/_5$ der Erdmasse aus, so daß ein Körper auf der Venus $^5/_6$ so viel wiegt, wie auf der Erde. 3. Die Oberfläche des Planeten hat eine Albedo (Fähigkeit, die auffallenden Lichtstrahlen zurückzuwerfen) von nicht weniger als 0,76, die der von weißem Papier fast gleichkommt. 4. Venus besitzt eine Atmosphäre, die mindestens dreimal so dicht ist wie die irdische. Dies hat sich aus der besonderen Sichelgestalt des Planeten berechnen lassen, dessen Atmosphäre die Sonnenstrahlen so zurückwirft, daß weit mehr als die Hälfte des Planeten auf einmal erleuchtet erscheint. Von den strittigen Punkten betrifft der wichtigste die Zeit, in der sich der Planet um seine Achse dreht. Cassini, Schröter u. a. nehmen eine Umdrehungszeit von 23 Stunden an, so daß der Venustag dem Erdentag sehr nahe käme. Dagegen vertreten vor allen zwei bedeutende Himmelsforscher, Schiaparelli und Lowell, die Ansicht, Venus wende der Sonne stets dieselbe Seite zu, Tag und Jahr seien bei der Venus (wie beim Monde) eins und dauerten 224⅔ Tage. Für Schiaparelli spricht der Umstand, daß die Pole der Venus keinerlei Abplattung aufweisen, die sich bei der schnelleren

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:00 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Umdrehung auf 0,2" belaufen müßte. Jedoch macht Pickering darauf aufmerksam, daß wir möglicherweise die Abplattung nicht feststellen konnten, sei es, daß uns der Planet zur Zeit seiner Beobachtung seinen Pol zuwandte, sei es, was ihm wahrscheinlicher ist, daß der Planet in einen dichten Nebel- und Wolkenmantel gehüllt war. Denn Pickering weist ferner darauf hin, daß bei Annahme des langen Venustages das der Sonne zugewandte Venushalbrund ganz glühend und wasserlos sein müßte; höchstens durchsichtige Gase könnten darüber schweben, was mit unsern sonstigen Beobachtungen unvereinbar scheint. Er meint, Venus stelle in dieser Beziehung den Jugendzustand der ehemals ebenfalls von dichterer Atmosphäre umhüllten Erde dar. Wie ferner in frühem Erdzeitalter, vor der Entbindung der Mutter Erde vom Monde, das Festland sich auf unserm Planeten kaum über den allumschlingenden Ozean erhob, so sieht es vielleicht jetzt auf der Venus aus. Dabei ist dort aber das Vorhandensein tierischen wie pflanzlichen Lebens innerhalb gewisser Grenzen wohl möglich.

Ein höchst seltsames Genußmittel ist der sibirische Fliegenschwamm. Die Eigentümlichkeit, daß die gleiche Pflanze auf anderem Boden, bei anderer geographischer Lage ihres Standortes und unter einem anderen Klima ein anderes Verhalten und oft andere chemische Eigenschaften zeigt, finden wir bei verschiedenen Pflanzen. Der Mohn z. B. liefert bei uns, im Vergleich zu der im Orient kultivierten ganz gleichen Mohnart, nur ein geringes Opium; ferner die Rosen, aus denen man bei uns kaum Spuren von Rosenöl gewinnen kann, während schon im östlichen Südeuropa bedeutende Mengen daraus gezogen werden. Ganz ähnlich verhält es sich auch mit dem allbekannten Fliegenschwamm (Amanita muscaria, s. Abb.) unserer Wälder, der, als unser gemeinster und wegen seiner Häufigkeit gefährlichster Giftschwamm, in Nordeuropa und Nordasien seine chemische Natur völlig verändert zu haben scheint, so daß er von den Bewohnern von Kamtschatka und anderen Völkerschaften des nordöstlichen Sibiriens unter der Bezeichnung Muchumor als stark berauschendes Genußmittel geschätzt wird. Man sammelt den an seinem feuerroten oder orangefarbenen und mit weißen Warzen bedeckten Hut allgemein kenntlichen Schwamm in den heißen Monaten, um ihn später in getrocknetem Zustand zu genießen. Bei dem noch frischen Pilz treten die narkotischen Wirkungen weniger hervor. Um sich zu berauschen, werden die getrockneten Stücke entweder direkt verschluckt oder zuerst pulverisiert und daraus ein Getränk bereitet (das ist die beliebteste Art), das mit dem ausgepreßten Saft der auf Torfmooren heimischen Moorheidelbeere (Vaccinium uliginosum) oder des roten Weidenröschens (Epilobium angustifolium) vermischt wird. Seine Wirkung besteht zunächst in einer verhältnismäßig lange anhaltenden Erhöhung der körperlichen Kräfte und geistigen Tätigkeiten, verbunden mit irrigen Eindrücken über Größe und Entfernungen, die, da der Begriff des Raumes schwindet, zu den drolligsten Vorgängen (die Berauschten machen aus diesem letzten Grunde mächtige Sprünge, um z. B. über einen Halm hinwegzukommen), oft aber auch zu den schrecklichsten Handlungen Veranlassung geben. Größere Mengen bringen einen Zustand hervor, der sich bis zu heftigen krampfhaften Wirkungen steigern und selbst den Tod zur Folge haben kann. Die einen sind lustig, singen und tanzen; andere sind traurig, angstvoll und weinen. Unwillkürlich verraten die Berauschten ihre Geheimnisse, stürzen sich in ihrer Aufregung in Gräben und Flüsse, ja in Speere und Schwerter; sie sehen und erkennen die Gefahr, vermögen sie aber nicht zu vermeiden; andere wieder legen sich lang auf den Rücken, singen und schwärmen und bilden sich ein, wohlbeleibt und fett zu sein. Endlich aber, und besonders bei allzu unmäßigem Genuß, schwillt das Gesicht an, und es stellt sich Schwindel, Kopfweh und nicht selten vollständige Bewußtlosigkeit ein. Bei längerem und fortgesetztem Gebrauch folgt Zittern der Glieder und ähnliche Erscheinungen, wie sie bei dem Säuferwahnsinn bekannt sind, bis schließlich im höheren Alter ein solcher Fliegenschwammesser oder -trinker an vollständigem Blödsinn zugrunde geht.

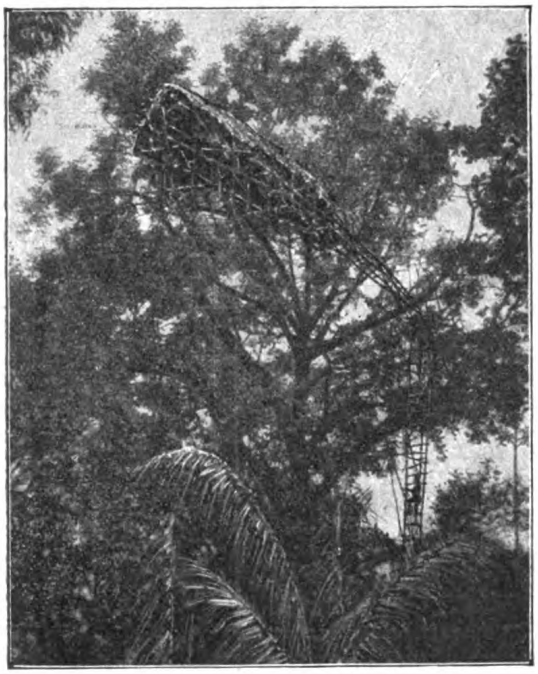
Fliegenpilz (Amanita muscaria).
Originalaufnahme von A. Mayer-Wien.

Also ähnliche Erscheinungen, wie sie sich auf den Genuß von Spirituosen einstellen. Eine andere sehr eigentümliche Eigenschaft des sibirischen Fliegenschwamms haben aber unsere alkoholhaltigen Getränke nicht, und gerade sie hat in seinem Verbreitungsbezirk eine fast unglaubliche und höchst ekelhafte Sitte hervorgerufen: es ist dies die Eigenschaft, daß der Urin des Berauschten die narkotisierenden Eigenschaften bis zum vierten Mann, zwar in abnehmendem Grade, beibehält. Und da der Pilz überaus teuer ist — der Korjake gibt für einen oder zwei Fliegenschwämme einen Fuchs — macht man sich diese Eigentümlichkeit zunutze und trinkt den aufgesammelten Urin; auf diese Weise kann ein ganzes Dorf sich mit Hilfe eines einzigen Mannes berauschen, und so dient ein einziger Pilz dazu, diese furchtbarsten und ekelhaftesten Orgien auf viele Tage zu verlängern.

Gustav Sack.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:00 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Besuchsreisen und anderes Interessante bei den Papuas auf Neuguinea. Wie bei den meisten Naturvölkern, ist auch bei den Papuas die Geselligkeit und die Gastfreundschaft sehr stark ausgeprägt. Um sie zu pflegen, werden von befreundeten Dorfgemeinden oft große Besuchsreisen unternommen, an denen alt und jung teilnimmt und wobei Kind und Kegel neben reichen Gastgeschenken für die Wirte in großer Menge mitgeführt werden. Denn von dem Umfang und der Güte der Geschenke hängt bei diesen dunkelhäutigen Naturkindern die größere oder geringere Freundlichkeit der Besuchten den Gästen gegenüber ab. Die Geschenke bestehen außer in Gartenprodukten in Diwarraschnüren (Muschelgeld) und in gemästeten Schweinen und Hunden. Da diese fetten Masttiere der großen Hitze wegen nicht marschfähig sind, bindet man ihnen die Beine zusammen, schiebt eine Stange der Länge nach



Baumhaus in einem Kaidorfe.

durch die so gefesselten Glieder und läßt sie von zwei Knaben schleppen. Es ist ein gar eigenartiger Anblick, den diese buntbemalten und mit Federn geschmückten Papuas auf ihren Besuchsfahrten gewähren. Im Gänsemarsch geht es bergauf, bergab oft tagelang durch Bäche, Schluchten und Flüsse des dichtbewaldeten Gebirgslandes von Neuguinea. Voraus die Weiber, schwer belastet mit den Säuglingen, den Küchengeräten und dem Kochmaterial, das sie gleichzeitig in Tragnetzen auf dem Rücken mitschleppen müssen, dann Knaben mit den verschiedenen Gastgeschenken und zum Beschluß der Karawane das Männervolk mit hohen rotgefärbten und spitzen Baumbastmützen auf dem Kopf und mit mächtigen Speeren, Pfeilen und Bogen oder langen scharfen Hartholzschwertern auf den Schultern zur Verteidigung und Deckung ihrer Angehörigen gegen Angriffe feindlicher Stammesgenossen. Denn menschengefährliche Tiere gibt es in diesem Lande nicht.

Eine andere Eigentümlichkeit in jenen Gegenden, die ich während eines längeren Aufenthaltes eingehender kennen lernte, sind die kleinen Feuerplätze, die selbst in den heißesten Breiten von Neuguinea ähnlich einem Kamin in den recht behaglich und zierlich eingerichteten Hütten der Papuas anzutreffen sind. Wie es scheint, werden die Feuerchen nicht nur zum Zubereiten der Speisen, sondern besonders zum Reinigen und Trocknen der feuchten, stockenden Sumpfluft jener Waldgegenden, sowie zum Verscheuchen der Moskitoschwärme unterhalten. Die Hütten sind deshalb auch, zumal in den fieberschwangeren Sagopalmensümpfen Neuguineas, auf Pfählen errichtet, die oft mehrere Meter über dem Boden emporragen, oder zwischen passenden Ästen hoher Bäume untergebracht (s. Abb.).

Gewöhnlich in der Mitte dieser Dörfer, etwas abseits der Wohnhütten, findet man dort ein besonders auffallendes Gebäude errichtet. Es ist der Aufenthaltsort, die „Pension", für die beschnittene heranwachsende männliche Jugend, die in streng klösterlicher Abgeschiedenheit in diesem Gebäude mit einigen älteren Männern zusammenlebt, die diese reifenden Knaben in die Geheimnisse der Sittenlehre des Mannesstandes einzuweihen und in den landesgebräuchlichen Anstandsregeln zu unterweisen haben. Irgendwelchen weiblichen Wesen ist es bei Todesstrafe verboten, diesem Gebäude nahezukommen, bis zum Tage des großen Reisefestes, des „Ballum", bei dem zunächst die Beschneidung der jungen Kinder des Jahrganges ausgeführt wird. Dann beginnt erst das eigentliche Reisefest, das mit einem großen öffentlichen Tanz- und Eßgelage für die Erwachsenen eingeleitet wird. Schließlich wird der zur Reife gelangte Jahrgang der jungen Männer feierlich aus der Erziehungsanstalt entlassen. Das mit der Feier verbundene Tanzfest bietet diesem Jungvolk die Möglichkeit, die gesammelten Erfahrungen sofort erfolgreich zu betätigen und sich eine Partnerin fürs Leben zu küren.

H. Rieck.

Bruchteile. Wir modernen Menschen bilden uns nicht wenig ein auf unsere Beherrschung der Naturkräfte und vergessen dabei nur allzu oft, daß es eben doch nur Bruchteile der Naturgewalten sind, die wir uns dienstbar zu machen verstehen. Daß auch unsere besten, neuesten Kolbendampfmaschinen nur 14% der ihnen in den Kohlen zugeführten Wärme ausnutzen, ist eine bekannte Tatsache. Noch betrüblicher ist, daß unsere so viel gerühmten elektrischen Glühlampen nur armselige 2% der ihnen zur Verfügung stehenden elektrischen Energie in Licht umsetzen, der „Rest" von 98% verzehrt sich in dunklen Wärmestrahlen, die für die Beleuchtung wertlos sind. Wir hören staunend von der alles zermalmenden Kraft der großen Geschosse aus modernen Riesengeschützen (s. Kosmos 1915, Heft 7, Seite 254). Und doch beträgt auch die lebendige Kraft dieser Geschosse beim Austritt aus der Rohrmündung, also im Augenblick ihres Höchstarbeitsvermögens, nur einen Bruchteil der Energie, die in der Pulverladung gebunden ist. Nur 10—35% dieser Energie vermögen auch unsere modernsten Feuerwaffen für die Fortbewegung des Geschosses auszunützen. Dt.

Generated on 2019-11-10 16:00 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Wissenschaft und Krieg

Eine Sanitätshundprüfung auf französischem Boden.

Von Dr. Th. Zell.

Da ich in meinen Büchern vielfach Ansichten vertrete, die von der herrschenden Meinung abweichen, so war ich sehr erstaunt darüber, aus dem Großen Hauptquartier eine Aufforderung zu erhalten, an einer Sanitätshundprüfung teilzunehmen, die im Gebiete des besetzten Frankreichs stattfinden sollte. Schon befürchtete ich, daß die geplante Reise zu Wasser werden würde, da nach der Einladung das große Ringen bei Verdun einsetzte. Es schien mir undenkbar, daß man zu einem Zeitpunkte, wo gewissermaßen Weltgeschichte gemacht wird, Muße für solche — im Vergleich zu dem, was auf dem Spiele steht — immerhin nebensächliche Dinge haben sollte. Und doch zeigte sich, daß sich deutsche Gründlichkeit und deutsche Planmäßigkeit selbst durch einen solchen Riesenkampf nicht aus dem Gleise bringen lassen. Die Prüfung fand unter Leitung des Generalquartiermeisters und des Feldsanitätschefs statt und konnte sich der Teilnahme der Spitzen der militärischen Behörden erfreuen.

Man hatte den glücklichen Gedanken gehabt, die Vertreter der verschiedenen Ansichten in Wissenschaft und Praxis einmal persönlich zusammenzubringen, damit sie durch gegenseitige Aussprache zu einer Klärung der bestehenden Widersprüche gelangten. Ich habe an mir selbst beobachtet, wie meine ursprünglichen Bedenken gegen das neue Dressurverfahren mit dem Bringleder durch die Aussprache beseitigt wurden. Selbstverständlich hat eine derartige Verständigung ihre Grenzen. Man kann nicht Grundsätze, die man seit einem Jahrzehnt in seinen Büchern verfochten hat, über Nacht aufgeben, wenigstens nur dann, wenn man von ihrer Unrichtigkeit überzeugt wird.

Die Bedeutung der Sanitätshunde für den Krieg geht am besten daraus hervor, daß, wie Seine Königliche Hoheit der Großherzog Friedrich August von Oldenburg am 18. Dezember 1915 in der Mitgliederversammlung des Deutschen Vereins für Sanitätshunde zu Berlin berichtete, bereits damals einige tausend Menschen durch die Hunde gerettet wurden. Zwei Erlebnisse des Großherzogs, wie er sie selbst erzählt hat, seien hier angeführt: Es war während der San-Schlacht. Damals war gemeldet worden, daß eine Schilfdeckung am San vollständig nach Verwundeten abgesucht worden sei. Ich bat, daß trotzdem noch eine Nachsuche mit Hunden gehalten würde. Es wurden die Hunde hingeschickt, die noch acht Leute auffanden. Das sehr dichte Rohr war vorher überall durchgangen und abgesucht worden, aber diese acht Leute waren ohne Hunde nicht gefunden worden. Ebenso habe ich eine Suche während der Por-Schlacht mitgemacht, die an einem Nachmittag begann und sich über den Abend bis in die Nacht hinein hinzog. Dies war einer der schönsten Tage, die ich im Felde erlebt habe. Man kann sich die Freude der Leute gar nicht vorstellen, die vorher nicht gefunden waren und nun inzwischen von den Hunden entdeckt wurden. Ihre strahlenden Gesichter und der Jubel, der aus ihren Mienen sprach, werden mir unvergeßlich sein.

Mit berechtigtem Stolz konnte der Großherzog hervorheben, daß der Verein bei Ausbruch des Krieges mit acht Hunden begann, dagegen Mitte Dezember 1915 2500 ausgebildete Hunde mit ausgebildeten Führern an der Front hatte. Das Verdienst dieses ungewöhnlichen Erfolges des Vereins, der in Jena mit Hilfe eines begeisterten Freundes der Sache sogar ein Lazarett für Sanitätshunde errichtet hat, gebührt nicht zum letzten dem Vorstande, insbesondere dem unermüdlichen Ersten geschäftsführenden Vorsitzenden, Geheimem Kommerzienrat Stalling in Oldenburg, und seinem ihm vom Großherzog beigegebenen militärischen Mitarbeiter Oberst von Jordan. Nicht unerwähnt dürfen auch die Verdienste des verstorbenen Polizeiinspektors Gustav Meyer aus Hagen in Westfalen bleiben. Er war Vorsitzender des Ersten Deutschen Polizeihundvereins. Ihm ist es zu danken, daß der Sanitätshundverein in kurzer Zeit mehr als tausend Hunde liefern konnte, weil Meyer in seiner Eigenschaft als Vorsitzender die Zweigvereine veranlaßte, die Abrichtung von

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:00 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Sanitätshunden in großem Maßstabe vorzunehmen.

Über die bei den Sanitätshunden vertretenen Rassen erhält man einen Anhaltspunkt aus dem Bericht des Vereins, wonach dieser am 30. April 1915 im ganzen 1698 Hunde und 1632 Führer ins Feld gesandt hatte, und zwar:

	Rüden	Hündinnen
Deutsche Schäferhunde	793	500
Dobermänner	163	76
Airedales	100	43
Rottweiler	18	5

Am 16. Mai 1915 hat der Generalquartiermeister eine Anweisung für die Sanitätskompagnien über Sanitätshunde erlassen. Hiernach dürfen in jeder Kompagnie nur Hunde eines Geschlechts geführt werden. Hündinnen dürfen nicht belegt, Rüden nicht zum Decken verwendet werden. Tragende Hündinnen gehen zurück in die Heimat. Des weiteren sind nur noch zwei Dressurarten, lautloses Verweisen mit und ohne Gegenstand zulässig. Neben den Suchübungen bei Tag und Nacht sollen auch Gehorsamsübungen vorgenommen werden.

Die Sachverständigen halten Lehrkurse für die aufsichtführenden Offiziere bei den Sanitätskompagnien ab. Außerdem geben ihre häufigen Reisen zur Truppe Gelegenheit, auf das Sanitätshundwesen fördernd und nach den verschiedenen Richtungen hin aufklärend einzuwirken.

Um den Nachschub und Ersatz von Hunden zu beschleunigen, ist in Fangschleuse bei Berlin ein militärisches Ersatzdepot für Sanitätshundführer und Sanitätshunde errichtet, dem eine Versuchsstation unter der Leitung von Dr. Pfungst angegliedert war.

Nach den bisherigen Erfahrungen ist der Nutzen des Sanitätshundes im Stellungskampf weniger groß, viel bedeutender dagegen im Bewegungskampfe. Das ergibt sich aus der Natur der Sache, weil im Stellungskampf meist nur um kleine Räume gekämpft wird, deren Absuchen mit Hund nicht immer möglich ist.

Die Verpflegung des Hundes ist bisher auf keine Schwierigkeiten gestoßen, ebenso haben sie anstrengende Märsche gut überstanden.

Ein großes Hindernis in der Verwendung des Sanitätshundes bildete bisher die Verschiedenheit der Dressur. Auch wurde übersehen, daß die Abrichtung zum Polizeihund und zum Sanitätshund grundverschiedene Zwecke verfolgt. Der Polizeihund soll im Gegensatz zum Sanitätshund scharf und mißtrauisch gegen jedermann sein, besonders scharf jedoch, wenn Schüsse fallen. Ferner soll der Polizeihund ein guter Verlorenapporteur sein, was ihn bei seiner Verwendung als Sanitätshund veranlaßt, auch solche Gegenstände zu bringen, die gar keinem Verwundeten gehören. Schließlich ist die Hauptleistung des Polizeihundes eine gute Spurarbeit, die umgekehrt beim Sanitätshund wenig Zweck hat, da er in erster Linie stöbern soll.

Der Sanitätshund kann den Verwundeten in dreifacher Weise seinem Führer melden: durch Verbellen, durch Verweisen ohne Gegenstand oder durch Verweisen mit Gegenstand. Da das Verbellen den Feind häufig zum Feuern veranlaßte, wurde es verboten.

Es bleibt demnach nur das Verweisen mit und ohne Gegenstand übrig. Beide Dressurarten besitzen mancherlei Nachteile. Beim Verweisen ohne Gegenstand liegen sie in der Person des Führers, der beim Zurückkehren des Hundes von der Suche unwillkürlich eine Bewegung des Körpers vollführt, die den Hund veranlaßt, das ihm beigebrachte Zeichen des Gefundenhabens zu geben, ohne Rücksicht darauf, ob er gefunden hat oder nicht.

Beim Verweisen mit Gegenstand liegen die Mängel darin, daß in der Nähe des Verwundeten häufig keine Gegenstände zum Apportieren vorhanden sind. Selbst Gras zum Ausreißen findet der Hund nicht immer, auch werden kleine Gegenstände im Gebiß vom Führer leicht übersehen. Als übelste Erscheinung stellte sich jedoch die Gewohnheit mancher Hunde heraus, in Ermangelung eines anderen Gegenstandes dem Verwundeten den Verband abzureißen.

Da das Verbellen also mit Rücksicht auf die Nähe des Feindes oft nicht anwendbar ist, mußte es ausscheiden, und da ferner das Verweisen mit und ohne Gegenstand erhebliche Nachteile zeigt, so war es naheliegend, eine bessere Dressurart ausfindig zu machen. Wie in der Konferenz berichtet wurde, gab den Anlaß hierzu ein Hund, der als Verweiser mit Gegenstand ausgebildet, in Ermangelung eines solchen sich in das Halsband zu beißen suchte. Auf Grund dieses Benehmens zimmerte Dr. Pfungst sozusagen ein verlängertes Halsband, indem er das Halsband mit einem Stück Leder, dem sogenannten Bringleder oder Bringsel, versah.

Der Hund soll also den Apportiergegenstand, das Bringleder, stets bei sich tragen. Es paßt für Hunde der verschiedenen Größen und besteht aus einem wurstförmigen, mit Filz gefüllten und mit Leder überzogenen Gegenstand, der eine Länge von 11 cm, eine Dicke von 2 cm und ein Gewicht von 20 g hat. Mittels

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:00 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

eines verkürzbaren Riemchens wird es am Halsband befestigt, von dem es senkrecht herabhängt.

Der Zweck der großen Prüfung drehte sich demnach um einen Vergleich der verschiedenen Abrichtungsarten. Um ein möglichst richtiges Urteil hierüber zu gewinnen, hatte man, wie schon erwähnt wurde, Vertreter von Theorie und Praxis hinzugezogen.

Am ersten Tage fand eine allgemeine Besprechung und Aussprache statt. Am folgenden Tage wurden die vorzuführenden Hunde eingehend besichtigt.

Der dritte Tag war für die Hauptprüfung bestimmt. Hier sollte im besonderen festgestellt werden:

1. Ist die neue Abrichtungsart mit Bringleder allen andern derart überlegen, daß sich ihre allgemeine Einführung unter allmählicher Beseitigung der übrigen empfiehlt?
2. Empfiehlt sich die neue Abrichtungsart nur für Ersatzhunde, weil die Umdressur der Hunde des Feldheeres zu schwierig ist?
3. Empfiehlt sich die Zulassung der neuen Abrichtungsart neben den bisherigen, um zunächst der freien Entwicklung der Dinge ihren Lauf zu lassen?
4. Bei Bejahung der Frage 3, empfiehlt es sich, innerhalb einer Sanitätshund-Kompagnie nur Hunde der gleichen Abrichtungsart zu verwenden oder ist ein Nebeneinander verschiedener Abrichtungsarten unbedenklich?

Es wurden demnach vier Dressurarten geprüft, nämlich

I. Verweisen mit Gegenstand des Verwundeten. Gruppe I.
II. Verweisen mit Gegenstand des Verwundeten und mit vom Verwundeten nicht berührtem Gegenstand aus der Natur. Gruppe II.
III. Verweisen mit Bringleder. Gruppe III gemeinsam gründlich umdressierte Hunde. Gruppe IV neudressierte, rohe Hunde. Gruppe V einzeln, in kürzerer Zeit umdressierte Hunde.
IV. Verweisen ohne Gegenstand. Gruppe VI.

Die Hauptprüfung zerfiel in drei Teile:

A. Suchen auf kurze Entfernung, wobei für jeden Hund ein beständiger Wechsel der Personen und Gegenstände auch bezüglich ihrer Lage stattfand;
B. Stöberarbeit, wobei der Hund vor- und zurückstöbert;
C. die große Suche. Hierbei waren im Wald und Dickicht zwölf einzelne Verwundete und vier zusammenliegende Verwundete zu finden.

Das Übungsgelände war für den geplanten Zweck ausgezeichnet gewählt. Es befand sich an der von Rocroi nach Eteignères führenden Straße und enthielt so ziemlich alle Möglichkeiten, die in Betracht kommen: freies Feld, etwas Busch, dichter Busch, dichter Tannenwald.

Leider lag Schnee, wie ich überhaupt Frankreich an den drei Tagen nur im Schnee kennen gelernt habe, während später in Belgien das herrlichste Frühlingswetter herrschte. Mir ist die Bezeichnung des Ardennen-Departements als das Sibirien Frankreichs vollkommen verständlich.

Da bei Schnee und Kälte die Duftmoleküle weniger regsam sind, so wurde dadurch im allgemeinen die Nasentätigkeit der Hunde ungünstig beeinflußt. Die Verweiser mit Gegenstand waren besonders übel daran, da sich im Schnee nichts zum Apportieren fand.

Im Hinblick darauf, daß mehr als dreißig Hunde erschienen waren, würde es weit den zur Verfügung stehenden Raum überschreiten, falls man das Benehmen jedes einzelnen Tieres derartig schildern wollte, daß sich der Leser von ihm ein klares Bild machen könnte. Ich muß mich daher damit begnügen, die wichtigsten Ergebnisse herauszugreifen.

Ganz überzeugend stellte sich die Berechtigung des Wunsches heraus, daß Sanitätshunde, die als Verweiser mit Gegenstand ausgebildet sind, nicht mehr zur Verwendung gelangen dürfen, weil sie geneigt sind, Verbände, Kopfschützer u. dgl. der Verwundeten abzureißen.

Manche Hunde zeigten sich zum Spielen aufgelegt oder machten andere Fehler. Umgekehrt wurde von einzelnen Hunden Ausgezeichnetes geleistet. Erwähnenswert ist beispielsweise der Schäferhundrüde Wolf, der als Verweiser ohne Gegenstand ausgebildet worden ist.

Vollständige Übereinstimmung herrschte darüber, daß das Bringleder willig aufgenommen wurde.

Für Fallen, d. h. für Maßnahmen, die den Hund zu einem Fehler veranlassen konnten, war sehr reichlich gesorgt. Überall lagen Ausrüstungsgegenstände zerstreut, die der Hund unbeachtet lassen mußte. Bei der Vorprüfung hatte man sogar zu diesem Zwecke eine Puppe auf das Feld gebracht. Ferner sah man auf den Prüfungsfeldern Soldaten umhergehen und stehen, denen der Hund ebenfalls keine Beachtung schenken durfte.

Wie vorauszusehen war, machten verschie-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:00 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

dene Sanitätshunde den Fehler, daß sie zwar Verwundete, die einzeln lagen, verwiesen, nicht aber Verwundete in Gruppen, sogen. Nester. Für den Hund ist eben eine Einzelperson und eine Gruppe etwas Grundverschiedenes. Trotzdem ist das Verweisen von Gruppen unbedingt zu verlangen, da in Gruppen liegende Verwundete im Kriege sehr häufig vorkommen.

Außer den schon angeführten Fehlern, dem Zerren an Verbänden und Kopfschützern sowie dem Nichtverweisen von Nestern, waren noch folgende zu beachten. Manche Hunde fanden trotz Suchens nichts, manche beachteten Verwundete nicht, während umgekehrt manche verwiesen, ohne daß Verwundete vorhanden waren. Nicht selten wurden Fehler durch die vorhin erwähnten Fallen verursacht. Wie oft bei Hundeprüfungen, so konnte man auch hier die Wahrnehmung machen, daß einzelne Führer sich hin und wieder zu meist unbeabsichtigten, aber unzulässigen Einwirkungen verleiten ließen.

Das Ergebnis der Prüfung wurde auf einer Besprechung festgestellt. Hieran nahmen alle bei der Vorbesprechung und Vorführung tätig gewesenen Personen teil. Es erregte die größte Freude, daß Seine Majestät der Kaiser das lebhafteste Interesse für die Sanitätshundbewegung bekundete und sich über die Prüfung hatte Vortrag halten lassen.

Von militärischer Seite wurde der Standpunkt vertreten, daß es sich nur um das Ausscheiden von Unbrauchbarem handeln könne, nicht etwa darum, Besseres an die Stelle des Guten zu setzen. Man käme sonst aus lauter Versuchen nicht zum Handeln. Dabei solle natürlich weder der Ausbildung die Entwicklungsmöglichkeit noch die Wissenschaftlichkeit genommen werden. Doch müßten alle derartigen Versuche in der Heimat als abgeschlossen gelten, ehe das Feldheer damit befaßt wird.

Diese Leitsätze sind unanfechtbar. Aus diesem Grunde mußte auch eine neu vorgeschlagene Dressurart, wobei statt des Bringleders das Halsband selbst als Verweisungsgegenstand dient, unberücksichtigt bleiben. Dabei hat diese Dressurart noch den Vorzug, daß der Hund ohne Halsband sucht. Ohne Zweifel ist das ein unbestreitbarer Vorzug für den Hund; ob sie vom militärischen Standpunkt aus ein Vorzug ist, möchte ich dahingestellt sein lassen.

Einig war sich die Versammlung ferner in dem Leitsatze, daß Umdressierungen nach Möglichkeit vermieden werden müßten, und nur da stattfinden sollten, wo sie unumgänglich notwendig seien.

Das Ergebnis der eingehenden Beratungen war auf Grund der bei der Prüfung gemachten Beobachtungen folgendes:

1. Die Verweisungsart mit Bringsel hat ihre Überlegenheit über die andern zurzeit angewandten Verweisungsarten dargetan.
2. Der Verein liefert an das Sanitätshunde-Ersatzdepot nur noch Hunde ab, die nach der neuen Verweisungsart abgerichtet sind.
3. Die Umdressur der bereits im Felde befindlichen Hunde soll allmählich nach Maßgabe der vorhandenen Lehrkräfte durchgeführt werden, und zwar so, daß auf die neue Verweisungsart eingestellt werden:
   a) alle Hunde im Felde, die mit Gegenstand verweisen,
   b) alle Verweiser ohne Gegenstand, soweit sie in dieser Art nach sachverständigem Urteil nicht einwandfrei arbeiten.
4. Irgend eine neue Art wird im Felde oder für das Feld nicht mehr zugelassen werden.

Hoffen wir, daß die gefaßten Beschlüsse zum Gedeihen der Verwendung der Sanitätshunde und damit zum Heile unserer opferwilligen Verwundeten beitragen.

Im Vorstehenden habe ich ein ungefähres Bild von dem jetzigen Stande des Sanitätshundwesens, sowie von den Schwierigkeiten, die sich bei der militärischen Verwendung der Sanitätshunde herausstellten, zu geben versucht. Da Wert darauf gelegt wurde, daß auch meine Ansicht bei der Beratung gehört würde, so will ich im folgenden einige Punkte beleuchten, bei denen ich mich der herrschenden Ansicht nicht anschließen kann. Mir liegt dabei jeder Widerspruchsgeist fern. Vielmehr glaube ich, der Sache selbst zu dienen, wenn ich hier kurz die Gründe für meine abweichende Meinung in aller Ehrerbietung anführe.

Seit vielen Jahren verfechte ich in meinen tierpsychologischen Büchern — denen ich meine Zuziehung zu der Prüfung verdanke — den Grundsatz, daß man Haustiere nur verstehen kann, wenn man die Lebensweise der wilden Verwandten kennt. Das Scheuen und Durchgehen des Pferdes z. B. bleibt für sich allein betrachtet ein vollständiges Rätsel. Dieses Rätsel wird jedoch mit leichter Mühe gelöst, sobald man die Lebensweise der wilden Einhufer kennt.

Wie steht es nun mit unserer Kenntnis von der Lebensweise der wilden Verwandten unserer Hunde? Kurz gesagt, sie ist höchst gering. Der beste Beweis hierfür ist, daß nach der herrschenden Ansicht der Mensch dem Hunde

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:00 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

das Apportieren beigebracht hat. Wie ich vor einigen Jahren ausführlich in der Deutschen Jäger-Zeitung nachgewiesen habe, ist das ein verhängnisvoller Irrtum. Einige Wildhunde sind wegen ihrer Apportiersucht berüchtigt, da sie dem Reisenden unentbehrliche Gegenstände aus dem Lager fortschleppen. Von dem kleinen amerikanischen Wolf, dem Coyoten, ist den Cowboys seine Gewohnheit, ungenießbare Gegenstände im Fang zu tragen, so bekannt, daß sie auf die echt menschliche Erklärung verfallen sind, er tue es, um seine Kiefer zu stärken.

Ueberhaupt ist nach meiner Auffassung der Einfluß des Menschen auf die Haustiere sehr mäßig. Sonst müßte auch das Zureiten roher Pferde endlich weniger Mühe machen. Das Publikum hört natürlich viel lieber, daß wir die Tiere wie weiches Wachs beeinflussen.

Weil der Hund aus Instinkt ungenießbare Gegenstände packt und verschleppt, deshalb lernt er das Apportieren spielend leicht. Dagegen ist der Katze das Apportieren schwer beizubringen, obwohl sie als Raubtier ihren Jungen Fraß zuträgt. Bei der gelehrigen Ziege pflegen alle Bemühungen vergeblich zu sein.

Hätte die herrschende Meinung recht, so wäre es unerklärlich, weshalb ein junger Hund etwas in wenigen Minuten erfaßt, was die kluge Ziege niemals begreift. Ebenso könnte sie keinen Grund dafür angeben, weshalb einzelne Hunderassen, z. B. Windhunde, ungern apportieren. Ich habe es an der angegebenen Stelle ausführlich begründet.

Denn auch das verschiedene Benehmen der Hunderassen läßt sich nur aus ihrer verschiedenen Lebensweise verstehen. Wie allgemein bekannt ist, zeichnet sich z. B. der Dachshund durch sehr geringe Folgsamkeit aus. Beim Windhund, der ihm darin ähnelt, könnte man es auf die geringe Intelligenz schieben, beim klugen Dackel ist das ausgeschlossen. Sein Verhalten erscheint jedoch in einem ganz anderen Lichte, sobald man sich folgendes vergegenwärtigt. Er steht unter der Erde seinem Feinde gegenüber, während oben sein Herr „Faß!" ruft. Ob dieses „Faß" im gegebenen Augenblicke am Platze ist, weiß der Herr gar nicht, kümmert sich auch gar nicht darum. Wahrscheinlich wäre ein Zufassen gerade in diesem Augenblicke ein grober Fehler gewesen. Das Ergebnis ist also folgendes: Der Dachshund ist deshalb weniger folgsam, weil er unterirdisch selbständig tätig sein muß, und sein Herr häufig widersinnige, den Hund gefährdende Befehle erteilt.

Sodann habe ich in meinen Büchern den Grundsatz vertreten, daß die Tiere vielfach eine anders beschaffene Sinnesorganisation besitzen. Hiernach habe ich die Tiere in Augen- und Nasentiere eingeteilt.

Augentiere sind Menschen, Affen, Vögel usw., Nasentiere Hunde, Pferde, Rinder usw. Augentiere besehen einen fremden Gegenstand, Nasentiere beriechen ihn.

Auf diesen Unterschied war ich durch jahrelange Beschäftigung mit den Affen gekommen. Es war mir zunächst unerklärlich, weshalb ein Spiegel, ein blankes Geldstück, eine Uniform einen Affen in hellstes Entzücken versetzen, während sie den Hund bekanntlich ziemlich kalt lassen. Dieses verschiedene Benehmen wird jedoch sofort erklärlich, sobald man sich vergegenwärtigt, daß Spiegel, blankes Metall und Uniformen nur für die Welt der Lichtstrahlen, nicht aber für die Welt der Gerüche von Einfluß sind.

Ich bin wegen des Hinweises auf die Affen häufig verspottet worden, ja ich habe alles Ernstes den Einwand hören müssen: „Wir sprechen doch jetzt von der Dressur der Hunde und nicht von Affen!" Dabei wird vollkommen übersehen, daß man zu gewissen Streitfragen, wie z. B. der eben erwähnten Apportierlust der Hunde, nur Stellung nehmen kann, wenn man das Benehmen der Hunde mit dem von andern Tierarten vergleicht. Zur Bestärkung sei noch ein zweites Beispiel angeführt. Nach der herrschenden Anschauung, worauf besonders der Jäger schwört, macht der Mensch den Hund durch seine Erziehung stubenrein. Ich bitte vielmals um Entschuldigung, daß man bei der Besprechung von Tiereigentümlichkeiten Dinge erörtern muß, die man in der Gesellschaft nicht einmal andeuten würde. Die herrschende Ansicht halte ich für unrichtig, weil die klügsten Baumaffen niemals, die gelehrigsten Papageien nur vorübergehend stubenrein zu machen sind.

Der Grund für das schnelle Erfassen der Stubenreinheit liegt beim Hunde vielmehr im folgenden begründet. Jedes Tier weiß aus Instinkt, daß ihm sein Unrat schädlich ist. Baumaffen und Papageien brauchen sich darum nicht zu kümmern, weil sie sich auf Zweigen erleichtern. Der Hund dagegen als ursprünglicher Höhlenbewohner — weshalb wir ihm eine Hütte als Lager anweisen — kennt sehr wohl die Schädlichkeit der Verunreinigung. Außerdem benützt er, sobald er erwachsen ist, seine Ausscheidungen als Verständigungsmittel, als „Post", wie ich es in meinen Büchern genannt habe.

Nur von diesem Gesichtspunkte aus ist es verständlich, daß ein Hund, den der Sanitäts-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:00 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

hundführer stundenlang an der Leine geführt hat, sich ausgerechnet dann löst, wenn er zur Verwundetensuche freigelassen wird. Für ein militärisch geschultes Auge ist dieses Benehmen angesichts der hohen Vorgesetzten geradezu empörend. Ich habe Hunde kennen gelernt, denen man mit Gewalt diesen Instinkt ausgetrieben hatte. Damit zugleich hatte man ihnen aber jede Daseinsfreude geraubt. Sie machten einen so kläglichen Eindruck, daß mir diese Erziehung nicht nachahmenswert erschien.

Die Dressur des Hundes muß also unbedingt Rücksicht nehmen auf seine von der des Menschen abweichende Sinnesorganisation und natürlich auf seinen Körperbau. Nur allein diese Umstände befähigen den Hund zum Aufsuchen der Verwundeten. Er kann nämlich

1. schneller laufen und absuchen sowie besser durch Gebüsche dringen,
2. im Dunkeln besser sehen,
3. besser riechen als der Mensch. Hierdurch ist er auch imstande, besser als der Mensch Tote von Verwundeten zu unterscheiden;
4. hat er einen besseren Ortssinn als der Mensch und behält besser als dieser Wege,
5. findet er die Verwundeten deshalb leicht, weil sie sich an Stellen zu verstecken pflegen, die auch das Wild liebt, die er also als früheres Raubtier gut kennt.

Den Mangel an Sprache ersetzt er dadurch, daß er

6. aus Instinkt apportiert, verweist, verbellt.

Zu Punkt 2 möchte ich bemerken, daß das mangelhafte Sehvermögen der Nasentiere — sie können nur Umrisse, nicht Einzelheiten erkennen — nur bei Tageslicht besteht. In der Nacht sehen die Nasentiere infolge ihrer großen Pupillen, die jeden Lichtstrahl auffangen, besser als der Mensch. Wie das Wild in dunkler Nacht durch den Wald läuft, ohne gegen einen Baum zu stoßen, so kann es auch der Hund. Auch er ist von Hause aus ein Nachttier, weshalb er zur Nachtzeit ein so trefflicher Wärter ist.

Zu Punkt 6 wäre zu sagen, daß das Verweisen oder Verbellen bei Wildhunden stattfindet, sobald ein einzelner etwas antrifft, was er allein nicht bewältigen kann. Auch heute noch hetzen viele Jagdhunde den Hasen stumm, das Reh laut. Den Hasen möchten sie allein verzehren, bei dem Reh behalten sie, wie sie aus Instinkt wissen, genugsam übrig, wenn auch andere an der Mahlzeit teilnehmen.

Übrigens hat der Schäferhund das Umkreisen der Schafherde nicht erst durch den Menschen gelernt. Wölfe umkreisen seit alter Zeit Herden von Pflanzenfressern, z. B. von Renntieren, um ein einzelnes zu erhaschen, ferner auch um sie nach gewissen Stellen zu treiben, z. B. nach Abgründen, wo sie herunterstürzen sollen.

Da Verweisen, Verbellen und Apportieren auf Instinkten beruhen, so sind es an sich gute Dressurarten. Auch das Apportieren mit dem Bringleder ist eine an sich gute Dressurart.

Die Bedenken gegen das Bringleder sind folgende: Schon der Mensch fühlt sich durch eine mit einem Gegenstande beschwerte Halskrause beengt. Der Hund als Lauftier leidet noch weit mehr unter dieser Behinderung.

Manche Jäger nehmen sogar dem Hunde das Halsband ab, sofern er im Gestrüpp suchen soll, damit er sich nicht verfängt.

Nach persönlicher Aussprache gebe ich gern zu, daß ein Jagdhund für den Jäger einen ganz andern Wert besitzt, als ein Sanitätshund für die Militärverwaltung. Deshalb kann man die Grundsätze mancher Jäger nicht auf die Sanitätshunde übertragen.

Ebenso habe ich mich bei der Vorprüfung und Hauptprüfung überzeugt, daß das Bringleder keinen Hund an seiner Tätigkeit hinderte. Das gilt natürlich nur für die karge Vegetation des Winters. Wie es bei üppigem Pflanzenwuchs zugehen wird, muß der Sommer lehren.

Ganz auffallend war die große Bereitwilligkeit der Hunde, das Bringleder in das Gebiß zu nehmen. Ich erkläre mir das folgendermaßen:

1. der Hund apportiert aus Instinkt,
2. er beißt gewohnheitsmäßig in Sachen, die ihn hindern,
3. er beißt als Raubtier gern in Leder.

Zu Punkt 2 möchte ich bemerken, daß aus demselben Grunde der Fuchs, der mit einem „Lauf" in der Falle steckt, sich diesen abbeißt. Der Jäger ist davon überzeugt, daß es aus Überlegung geschieht. Hier liegt wieder eine Vermenschlichung vor. Wie alle Tiere, so beißt auch der Fuchs nach Stellen, die ihm Schmerzen erregen, deshalb auch in die Körperteile, in die er Schrot erhalten hat. Weil das Bein andauernd schmerzt, so beißt er wiederholt hinein, wodurch er manchmal frei wird. Er ist dann durch Zufall, nicht mit Absicht befreit worden.

Ich hielt mich für verpflichtet, darauf hinzuweisen, daß dieser Anreiz für den Hund, das Bringleder zu ergreifen, denkbarerweise ihn grundlos hierzu veranlaßt. Er hat dann zwei Fliegen mit einer Klappe geschlagen. Er ist die Behinderung los und ist wieder bei seinem

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:00 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Führer, was ihm als Herdentier angenehm ist. Mit Recht wurde mir entgegengehalten, daß solche Fehlsuchen mit in den Kauf genommen werden müssen. Ebenso richtig wie diese Erwiderung ist, ebenso richtig ist es auch, daß gerade bei einer Beratung auf solche Denkbarkeiten hingewiesen werden muß.

Bei der Beratung wurde das Bringleder von einem Teilnehmer mit einem Knoten verglichen, den sich der Mensch ins Taschentuch macht, um etwas nicht zu vergessen. Es tut mir sehr leid, daß ich auch hier widersprechen muß. Ich halte das für eine Vermenschlichung, die nicht zutrifft. Nach der herrschenden Ansicht ist allerdings das Gedächtnis eine Geistesgabe. In Wirklichkeit wußte bereits der alte Homer — dessen vortreffliche Tierschilderungen ich in Büchern, z. B. über die Gorgo, und Aufsätzen beleuchtet habe —, daß das Tier ein besseres Gedächtnis hat als der Mensch. Keiner erkennt den heimkehrenden Odysseus wieder, nur sein alter treuer Hund. Jeder Geschäftskutscher weiß z. B., daß ein Pferd mit tödlicher Sicherheit immer wieder vor dem Hause hält, wo ein Kunde seines Herrn wohnt.

Hat ein Jagdhund einen Bock oder ein Sanitätshund einen Verwundeten gefunden, so findet er ihn todsicher wieder, wenn auch der Weg kilometerweit im Dunkeln zurückgelegt werden muß. Und zwar vollführt er das ohne jedes Hilfsmittel für das Gedächtnis.

Wie ich in einer Abhandlung (vgl. Deutsche Landwirtschaftl. Presse v. 20. Dez. 1913) näher dargetan habe, ist das Gedächtnis keine Geistesgabe, sondern eine auf Instinkt beruhende Gabe. Hieraus erklärt sich die merkwürdige Erscheinung, daß unser Gedächtnis in der Kindheit am besten ist. Denn mit dem Eintritt der Pubertät beginnt die Entwicklung des Gehirns. Diese vollzieht sich, wie die Erfahrung lehrt, auf Kosten der Instinkte, demgemäß auch auf Kosten des Gedächtnisses.

Weil bei dem Tiere die Entwicklung des Gehirns kaum der Rede wert ist, deshalb ist sein Gedächtnis besser als das des Menschen. Deshalb findet auch der Zugvogel nach monatelanger Abwesenheit unter Tausenden von Ortschaften das Heimatsdorf mit unfehlbarer Sicherheit wieder.

Aus diesem Grunde habe ich auch die wunderbaren Leistungen des sog. „klugen Hans" auf das ungewöhnliche Gedächtnis der Pferde zurückgeführt. Es ist jetzt eine Schrift von Professor Ziegler erschienen, die die Rechenkünste der Elberfelder Pferde mit ihrem Gedächtnis erklärt. Für mich ist es eine Genugtuung, daß ich meine Broschüre bereits im Sommer 1904 veröffentlichte, als es noch lebensgefährlich war, an den geistigen Fähigkeiten des klugen Hans zu zweifeln, und nicht zwölf Jahre gebraucht habe, um zu der erwähnten Lösung zu gelangen.

Nur nebenbei sei bemerkt, daß die Pfungstsche Erklärung von den richtigen Antworten des klugen Hans, wonach das Tier sich nach unmerklichen Bewegungen des Fragenden richtet, unhaltbar ist. Hiermit ist unvereinbar, daß, wie ich mit eigenen Augen gesehen habe, das Pferd bei richtigen Lösungen verharrte, während der Fragende irrtümlicherweise die Antworten für falsch hielt und andere Antworten haben wollte. Selbst Professor Dr. zur Straßen, der sonst ein Anhänger der Pfungstschen Theorie ist, gibt zu, daß sie bei den Elberfelder Pferden durchaus versagt. Denn beispielsweise antwortet auch ein vollkommen erblindetes Pferd richtig.

Ohne sein riesiges Gedächtnis und seinen Ortssinn würde also der Sanitätshund niemals den Verwundeten wiederfinden. Was es überhaupt zu sagen hat, im dunkeln Walde eine Stelle wiederzufinden, das kann nur der ermessen, der solche Versuche selbst gemacht hat. Sogar mit dem Walde vertraute Förster haben mir gestanden, daß sie ihr Gewehr, das sie wenige Schritte neben sich niedergelegt hatten, trotz alles Suchens nicht wiederfinden konnten.

Gedächtnis und Ortssinn sind natürlich verschieden, da das Tier vermöge des Ortssinns Wege findet, die es noch niemals gelaufen ist.

Es ist selbstverständlich, daß ich von meinem Standpunkt aus den verschiedenen Auffassungen über die Behandlung des Sanitätshundes nicht in allen Punkten beitreten kann. Es würde hier viel zu weit führen, wenn ich sie in allen Einzelheiten durchgehen würde. Nur zwei Dinge möchte ich nicht unerwähnt lassen, weil sie von großer Bedeutung für die Abrichtung der Sanitätshunde sind.

Es wird nämlich gesagt: eine nicht überall bekämpfte Untugend sei das häufige Urinieren der Rüden im Suchgelände — beim Sanitätshund stets ein Zeichen von Gleichgültigkeit gegen seine Aufgabe. Auf Vermeiden dieses Fehlers sei besonders Wert zu legen.

Ich verweise darauf, was ich vorhin über das Sichlösen der Hunde sagte. Dieses geschieht manchmal, das Nässen regelmäßig als Ausfluß geschlechtlicher Instinkte.

Bisher nahm man an, daß die Dressur der Tiere ihre Grenzen findet, sobald geschlechtliche Erregungen sich geltend machen. Deshalb hat

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:00 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

man keine Hengste in der Armee, deshalb heißt es bei allen Hundeprüfungen: heiße Hündinnen werden nicht zugelassen.

Ist die herrschende Ansicht richtig, dann ist die Bekämpfung der „Untugend" des Nässens verfehlt.

Als ich aus der Aufforderung ersah, wann die Prüfung stattfinden sollte, da schüttelte ich zunächst den Kopf und sagte: Es müssen wichtige militärische Gründe vorliegen, daß man den Prüfungstermin gerade in die Zeit der Hundehochzeiten hineinverlegt hat. Insofern waren Kälte und Schnee für die Prüfung von Vorteil, weil die Tiere nicht so leicht auf andere Gedanken kamen.

Sodann wurde gesagt, daß der Sanitätshund mit Nackenwind suchen soll. Auch im Felde seien die Luftströmungen oft ungünstig. In günstigen Fällen seien sie mehr irreführend als förderlich (überwiegende Witterung von Leichen, Pferdekadavern usw.).

Bei Schäferhunden, die wie die Windhunde mehr aufs Auge als mit der Nase jagen, läßt sich dieser Grundsatz zur Not verteidigen. Bei Dobermannpinschern und Airedaleterriern liegt die Sache jedoch anders. Steht der Wind ungünstig, so holen sie sich günstigen, indem sie einen Bogen machen, genau wie der Mensch, der nach hinten nicht sehen kann, sich zu diesem Zwecke umdreht.

Die Behauptung, daß selbst günstiger Wind eher nachteilig sei, hätte, wenn sie richtig wäre, die Folge, daß jedes Nasentier am besten täte, sich so schnell wie möglich seine Nase zuzustopfen. Hiernach hätte die Natur mit großer Mühe ein Organ ausgebildet, das eigentlich keinen Schuß Pulver wert ist.

In Wirklichkeit liegt die Sache durchaus anders, wie jeder Jäger bestätigen wird. Wenn z. B. Jungfüchse im Bau stecken, dann duftet er infolge der zahlreichen Tierkadaver wie die Pest. Trotzdem wittert die Mutter die etwaige Anwesenheit eines Menschen sofort und schleppt die Jungen fort.

Starke Gerüche hindern ein Nasentier nur in der ersten Zeit. Ein Jagdhund, der daran gewöhnt ist, findet Wild in blühenden Lupinen.

Ich wiederhole, daß ich nicht aus Widerspruchsgeist meine abweichenden Ansichten anführe, sondern weil ich der Sache damit zu dienen glaube. Bisher hat auch niemand irgend etwas gegen meine Grundgedanken[1] einzuwenden vermocht. Leider haben sie bisher nur bei zwei Hochschullehrern Zustimmung gefunden, nämlich bei Dr. von Máday und Professor Schmaltz. Beide sind im Gegensatz zu vielen andern Gelehrten ausgezeichnete Tierkenner. Dr. von Máday war vorher neun Jahre lang Kavallerieoffizier, Professor Schmaltz, der seit Ausbruch des Krieges als Major im Felde steht, und der ebenfalls an der Beratung teilnahm, ist ein alter, erfahrener Jäger.

Professor Schmaltz hat mich auch darin bestärkt, meine neuen Erklärungen, die ich ihm mündlich vorgetragen habe, zu veröffentlichen.

Sie beziehen sich auf das Pferd und sind folgende: Warum kann ein Pferd, das sich ein Bein gebrochen hat, dieses nicht wieder ordentlich benutzen, während beispielsweise beim Schwein ein Beinbruch vorzüglich heilt? Ferner, wie erklärt sich die merkwürdige Tatsache, daß ein Pferd nur durch die Nase, nicht durch das Maul atmen kann? Professor Schmaltz hat mir zur Veröffentlichung seine Zeitschrift angeboten, wofür ich ihm aufrichtig dankbar bin.

Er hat sich gleichfalls für das Apportieren des Bringlebers ausgesprochen, und so hoffe ich, daß es sich als die beste Dressurart erweist, und daß die gefaßten Beschlüsse das Richtige getroffen haben.

Es würde damit unsern unvergleichlichen Feldgrauen ein wichtiger Dienst geleistet sein, und das wäre der schönste Lohn für unsere Bemühungen.

[1] Wer sich über die Zellsche Auffassung über Tierseelenkunde näher unterrichten will, findet darüber zahlreiche treffende Belege in folgenden Schriften des Verfassers, die als Buchbeilagen zum Kosmos-Handweiser erschienen sind: Ist das Tier unvernünftig? (1904), Tierfabeln und andere Irrtümer in der Tierkunde (1905), Streifzüge durch die Tierwelt (1906) und Straußenpolitik (1907).
Anm. d. Schriftltg.

Vermischtes.

Wirkung des aufgepflanzten Seitengewehrs auf die Geschoßbahn. Zu dem Aufsatz Geschoßabweichungen in Heft 4 schreibt uns ein Kosmosmitglied: Der Rückstoß und die folgende Stauchung des festgehaltenen Gewehrs bei der Abgabe des Schusses bewirken eine minimale Abweichung der Mündung nach der Seite hin, wo das Seitengewehr aufgepflanzt ist. Das Geschoß erleidet dadurch an der Mündung der entgegengesetzten Laufwand eine stärkere Reibung und weicht deshalb nach links ab. — Es ist also im Vergleich (jeder Vergleich hinkt) ebenso, wie wenn ein Junge auf einem Schlitten den Schneeberg herunterfährt, wobei z. B. die linke Kufe des Schlittens eine weniger glatte Stelle durchläuft. Durch die stärkere Reibung der linken Seite wird eine einseitige Bremswirkung verursacht, die den Schlitten zur Abweichung nach links zwingt.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:00 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Bekanntmachungen
des
Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde, Stuttgart.

Kosmos-Kalender 1917.

Zehntausende von Kosmos-Mitgliedern, die ihr Heim, ihr Büro, ihre Schule, ihr Studierzimmer, ihren Unterstand, ihre Wachtstube oder ihren Lazarettraum mit dem Kosmos-Kalender geschmückt hatten und durch ihn Tag für Tag zu neuer Naturbeobachtung angeregt wurden, werden sich mit uns darüber freuen, daß es gelungen ist, den Kalender für 1917 so weit vorzubereiten, daß er im August oder September ds. Js. ausgegeben werden kann. Freilich sind die Herstellungskosten so gestiegen, daß wir einen Ladenpreis von M 2.— nehmen müssen, aber wir wollen den Kosmos-Mitgliedern wieder soweit als möglich entgegenkommen, und wenn bis zum 15. Juli 1916 **3000** Bestellungen eingelaufen sind, so werden wir den Kalender **für M 1.50** abgeben können. Kommen bis dahin (vor Beginn des Druckes) noch mehr Bestellungen, so hoffen wir, noch etwas billiger (M 1.40) sein zu können. Wir bitten also, dafür zu sorgen, daß der Kosmos-Kalender wieder bei allen Naturfreunden sein Plätzlein findet, er eignet sich ja auch aufs beste zu Geschenken.

Franckh's Gitter-Pflanzenpresse ist leider völlig ausverkauft, und da der bisher verwandte dünne Draht augenblicklich nicht geliefert werden kann, so ist eine Neuanfertigung dieses Jahr nicht mehr möglich. Wir werden nächstes Jahr den Bestellern rechtzeitig Nachricht geben.

Kosmos-Biologien: Die diesjährigen Bestellungen sind jetzt alle versandt. Es bleibt von der ersten Anfertigung nur noch ein ganz kleiner Rest, den wir noch für je M 6.25, bei Abnahme aller 4 Kästen (Biologie des Schwammspinners, Ringelspinners, K. Frostspanners, Apfelblütenstechers), abgeben können. Einzelne Kästen kosten M 6.75. Alles ohne Verpackung. Näheres siehe Heft 4, Bekanntmachungen Seite 17. Ob eine zweite Partie im Herbst angefertigt und (zu erhöhtem Preise) ausgegeben werden kann, hängt von der Zahl der einlaufenden Nachbestellungen ab.

Merkblätter: Wir haben den Aufsatz von Dr. Stehli über die Ratten und Mäuse im Schützengraben in Heft 5 als Merkblatt gesondert drucken lassen und sind bereit, dieses Blatt ebenso wie das bereits herausgegebene und viel verlangte Ungeziefermerkblatt vollständig kostenlos an Kosmosmitglieder und deren Angehörige ins Feld zu senden. Die Mitglieder brauchen uns nur einen mit der Feldadresse versehenen Briefumschlag einzusenden (bei Heim-Adressen müssen 10 Pfennig Porto beigefügt werden). Wir werden dann für möglichst rasche Versendung Sorge tragen.

Ansichtskarten fürs Feld. Draußen wird in Ansichtskarten viel zu viel Schund verkauft, Schund in jeder Beziehung, der dazu den Soldaten noch meist sehr teuer zu stehen kommt. Die bei der Franckh'schen Verlagshandlung erscheinenden **Kriegspostkarten** sind durchaus einwandfrei, dabei, besonders in Folgen bezogen, außerordentlich billig. Einige Proben werden an die Kosmosmitglieder ins Feld kostenlos versandt. Eine Probesendung von 100 Stück kostet M 3.—, während wir 1000 Stück für M 25.— liefern. Als Folgen von je 6 Postkarten zum Preise von 25 Pfennig (von 50 Folgen ab je 18 Pfg.) erschienen: Argonnen, Champagne, Arras und Lorettohöhe, Rußland, Ypern, Zwischen Maas und Mosel, Aus dem Lazarett usw.

Mikroskopiker, die sich mit erstklassigen Instrumenten ausstatten wollen und die Anleitung zum Mikroskopieren brauchen, wenden sich am besten an den Mikrokosmos, Stuttgart. Sie erhalten als Kosmosmitglied dort über alles gerne und kostenlos ausführliche Antwort.

Lesestoff fürs Heer. Im April und Mai gingen wieder teils aus Stiftungsmitteln eine große Anzahl Sendungen an Lazarette, ans Heer und an die Flotte. Wir bitten unsere Mitglieder, doch ja dafür zu sorgen, daß immer und überall, wo Lesestoff fürs Heer gewünscht wird, Kosmosbände und Kosmoshefte hinausgehen, sie schaffen dadurch unendlich viel Gutes. Bezüglich der Preise findet sich Näheres in den Bekanntmachungen von Heft 2 (B 6).

Kosmos-Mitglieder, werbet für den Kosmos!

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:00 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Die Orientierung nach den Gestirnen im Felde. Eine astronomische Zeitschrift druckte im März 1916 einen Feldpostbrief ab, in dem es heißt: „Es war Nacht. Ein wichtiger Marsch sollte gemacht werden. Die letzte Karte war verloren gegangen. Ich marschierte auf gut Glück weiter. Da hob sich am Himmel an der einzigen lichten Stelle der Jakobstab über den Horizont. Wir wären in der eingeschlagenen Richtung dem überlegenen Feinde gerade in die Hände gelaufen. Orion hat uns gerettet!"

So ähnlich wird es manchem gegangen sein. Es ist für den Wanderer und Naturfreund nützlich und macht ihm Freude, wenn er sich jederzeit über die Himmelsrichtungen klar werden kann, für den Soldaten ist es aber unbedingt notwendig; deshalb hat Robert Henseling neben seinem Sternbüchlein, das für 1917 wieder erscheinen wird, einen ganz kurzen Sternweiser für Heer und Flotte und alle Naturfreunde (Stuttgarter Bilderbogen Nr. 10) geschaffen. Dieses kleine praktische Büchlein ist eine einfache, klare, für jedermann verständliche Einführung in die Sternkunde, es enthält viele Bilder und eine ausgezeichnete Sternkarte. Um eine Massenabgabe an Heer, Flotte, an Schulen, Seminare, Wander- und Jugendorganisationen (Jungdeutschland, Pfadfinder, Jugendwehr) und an alle Naturfreunde zu ermöglichen, kostet das Stück nur 25 Pfennig (50 Stück für M 11.50, 100 Stück M 20.—. Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart).

Die Frage der Milch- und Butterversorgung ist zurzeit äußerst brennend. Sie würde voraussichtlich noch schlimmer sein, wenn nicht vielfach die sogenannten kleinen Leute sich und ihre nächste Nachbarschaft mit Ziegenmilch versorgten. Wer jetzt eine gute Milchziege sein eigen nennt und das nötige Futter besitzt, braucht sich wegen der Milchknappheit keine Kopfschmerzen zu machen, er ist versorgt. Leider ist die Ziegenzucht im allgemeinen sehr im argen, und ihr hoher volkswirtschaftlicher Wert ist noch nicht genügend bekannt, sonst würde die Ziege nicht spöttisch die Kuh des kleinen Mannes genannt werden. Wäre rechtzeitig für Belehrung und Aufklärung über die Ziege und ihre Zucht mehr getan worden, so wäre sicherlich jetzt die Milchknappheit nicht so allgemein. Jedoch ist es noch nicht zu spät, eine Besserung herbeizuführen, und deshalb erscheint in unserer Schwesterzeitschrift „Haus, Garten und Feld" (vierteljährlich 6 Hefte zum Preis von 75 Pfg.) eine Reihe Aufsätze über die Ziege und ihre Zucht, die gewiß manchen unserer Kosmosleser interessieren wird. Probenummern geben wir gern auf Anfrage ab.

Giftschlangen an der Front. Wie uns von durchaus zuverlässiger Seite vom östlichen Kampfgebiet mitgeteilt wird, sind an unserer Ostfront schon zahlreiche Kreuzottern beobachtet und erlegt worden; außerdem sind unserem Gewährsmann persönlich auch schon zwei Bißverletzungen, worunter eine sehr schwere, bekannt geworden. Da man aber gelegentlich in Tageszeitungen und in naturwissenschaftlichen Zeitschriften eine tödliche Wirkung des Kreuzotterbisses für den Menschen in Abrede gestellt findet, so wollen wir mit dieser Anfrage unsere Mitglieder, besonders die Herren Ärzte darunter, auf diese erneut auftretende Frage hinweisen. Wir verbinden damit gleichzeitig die Bitte, uns mitzuteilen, ob bereits ähnliche Beobachtungen über das häufige Auftreten von Giftschlangen an der Front vorliegen (Verwechslungen mit andern Schlangen vermeiden!) und ob dabei tödlich verlaufene Bißverletzungen vorkamen. Ferner sind uns Angaben über zweckdienliche Bekämpfungsmittel sehr erwünscht, denn wir konnten in der uns zugänglichen medizinischen Literatur außer den altbekannten Mitteln wie Ausbrennen der Wunde, subkutane Einspritzungen mit einer einprozentigen Lösung von übermangansaurem Kali und die recht fragwürdige Verabreichung von großen Mengen Alkohols keine neueren Angaben finden. So wäre es wichtig, zu erfahren, ob sich z. B. ein in deutschen Apotheken seit Jahren unter dem Namen „Antivenin" erhältliches Antitoxin gegen Schlangenbisse auch wirklich bei Kreuzotterbissen bewährt hat.

Die Erhaltung der Gesundheit unserer Soldaten bedingt eine eingehende und möglichst rasche Klärung dieser für sie so wichtigen Frage. Wir bitten daher um recht zahlreiche, zuverlässige Angaben über Schlangenbisse und ihre dem Stellungskrieg angepaßte zweckmäßigste Bekämpfung. Wir werden dann gegebenenfalls das Material ärztlich sichten lassen und das Ergebnis im Kosmoshandweiser und als Kosmos-Merkblatt veröffentlichen oder an die maßgebende Stelle weitergeben. Alle Zuschriften erbitten wir an die Schriftleitung des Kosmos, Stuttgart, Pfizerstr. 5.

Bölsche, Insektenwelt. Durch ein unliebsames Versehen eines untergeordneten Angestellten ist in einem kleinen Teil von Bölsches Insektenwelt ein unzeitgemäßer Prospekt eingelegt worden. Wir bitten, dies damit zu entschuldigen, daß sämtliche Herren, die den Kosmos im Frieden besorgten, im Felde sind.

Viele Leser werden sich erinnern, daß wir in Friedensjahren bei großen Reisegesellschaften unsern Kosmos-Mitgliedern einen billigen Teilnehmerpreis vermittelten. Wir freuen uns nun, auch in der Kriegszeit unsere Mitglieder auf ein Unternehmen hinweisen zu können, das mit behördlicher Genehmigung im Laufe des Sommers außerordentlich interessante

Kriegsfahrten nach Ostpreußen und den ostpreußischen Schlachtfeldern

veranstaltet. Die ersten, je 10 Tage dauernden derartigen Studienfahrten, die von Königsberg aus zu dem niedrigen Teilnehmerpreis von M 250.— veranstaltet werden können, sollen Anfang Juni stattfinden, weitere im Juli und August. Kosmos-Mitglieder, die Lust verspüren, sich an den Kriegsfahrten zu beteiligen, belieben ihre Adresse an die Geschäftsstelle des Kosmos, Stuttgart, Pfizerstraße 5, einzusenden, wo für die sofortige Zusendung des ausführlichen Reiseplans gesorgt wird. Es werden dabei auch naturwissenschaftlich interessante Gegenden (Kurisches Haff, die Masurischen Seen usw.) besucht, so daß wir eine Teilnahme bestens empfehlen können.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:00 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Für Ausflüge

und Freiluftsport:

Der Alpinist. Ein Lehr- und Wanderbuch. Mit vielen Zeichnungen und Photographien. Von **Anton Fendrich.** Geh. M 1.40, geb. M 2.25.

Der Wanderer. Freude am Wandern will dieses stimmungsvolle Buch **Fendrichs** wecken. Geh. M 1.40, geb. M 2.25.

Der Fussball. Ein wertvoller Ratgeber für alle Fussballfreunde und solche, die es werden wollen. Von **A. Fendrich** und **A. Rahn.** Geh. M 1.40, geb. M 2.25.

Der Sport, **der Mensch und der Sportsmensch.** Von **Anton Fendrich.** Wohl das Beste, was je über den Sport, seinen Nutzen und seine Übertreibungen geschrieben wurde. Geh. M 1.40, geb. M 2.25.

Gräbner's Taschenbuch z. Pflanzenbestimmen. Ein Handbuch zum Erkennen der wichtigeren Pflanzenarten Deutschlands nach ihrem Vorkommen in bestimmten Pflanzenvereinen. Mit vielen farbigen und schwarzen Abbildungen und Tafeln und dem Pilzmerkblatt des Kaiserl. Gesundheitsamts. Geb. M. 3.80, für Kosmosmitglieder M 2.90.

Der Sammler. Eine Anleitung für unsere Jugend zum wissenschaftlichen Sammeln von Mineralien, Pflanzen und Tieren von **Dr. Kurt Floericke,** M 2.50. Auch für Erwachsene, die eine billige Sammlung anlegen wollen, sehr wichtig.

Handbuch für Naturfreunde. **Band I.** Eine Anleitung zur praktischen Naturbeobachtung auf den Gebieten der Meteorologie, Geologie, Botanik und Blütenbiologie. Preis geb. M 4.20, für Kosmosmitgl. M 3.60.
Band II gibt Anleitung auf den Gebieten der Planktonkunde, Zoologie und Lebendphotographie. Preis geb. M 3.80, für Kosmosmitglieder M 3.30.

Lärche (Larix decidua) aus Gräbners Pflanzenbestimmer.

Aquarien-Kalender 1910 und 1912, zusammen 40 Pfg. Wichtige Ratschläge von dauerndem Wert für Aquarien- u. Terrarien-Liebhaber.

Henselings Sternbüchlein 1910, 1912, 1913, 1914. Die früheren Jahrgänge dieses Büchleins bilden eine treffliche Einführung in die Astronomie und enthalten eine Menge interessanten Stoffes aus dieser schönen Wissenschaft. Besonders im Felde willkommen. **Einzeln 50 Pfg., alle 4 Jahrgänge zus. für M 1.50.**

Strandbüchlein. Ein Bestimmungsbuch für Besucher der Nord- und Ostseeküste, besonders hübsch für die Besatzungstruppen in diesen Gegenden. Mit vielen Bildern und Tafeln. Geb. M 1.25, für Kosmosmitglieder M 1.—.

Wetterbüchlein. Eine Anleitung zum Studium der Witterungserscheinungen. Von **A. Sieberg.** Brosch. M 1.—, für Kosmosmitgl. M —.80.

Gemeine Wegwarte (Zichorie, Cichorium intybus).

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:00 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Der Sternhimmel im Juli 1916. Dem Sommersternhimmel fehlen zwar die großartigen Erscheinungen unter den Sternbildern wie Orion und Stier, aber der Beobachter wird doch für seine Mühe belohnt, wenn er die späteren Abendstunden abwartet, wie sie unter unserer Julisternkarte verzeichnet sind. Das Sternbild des Adlers dehnt sich zu beiden Seiten des Aquators, und geht deshalb wie Orion im Osten auf, im Westen unter. Sein Hauptstern ist Altair. Über den Adler und den springenden Delphin weg fliegt der Pfeil. Diese zwei Sternbildchen gehören zu den hübschesten und tragen

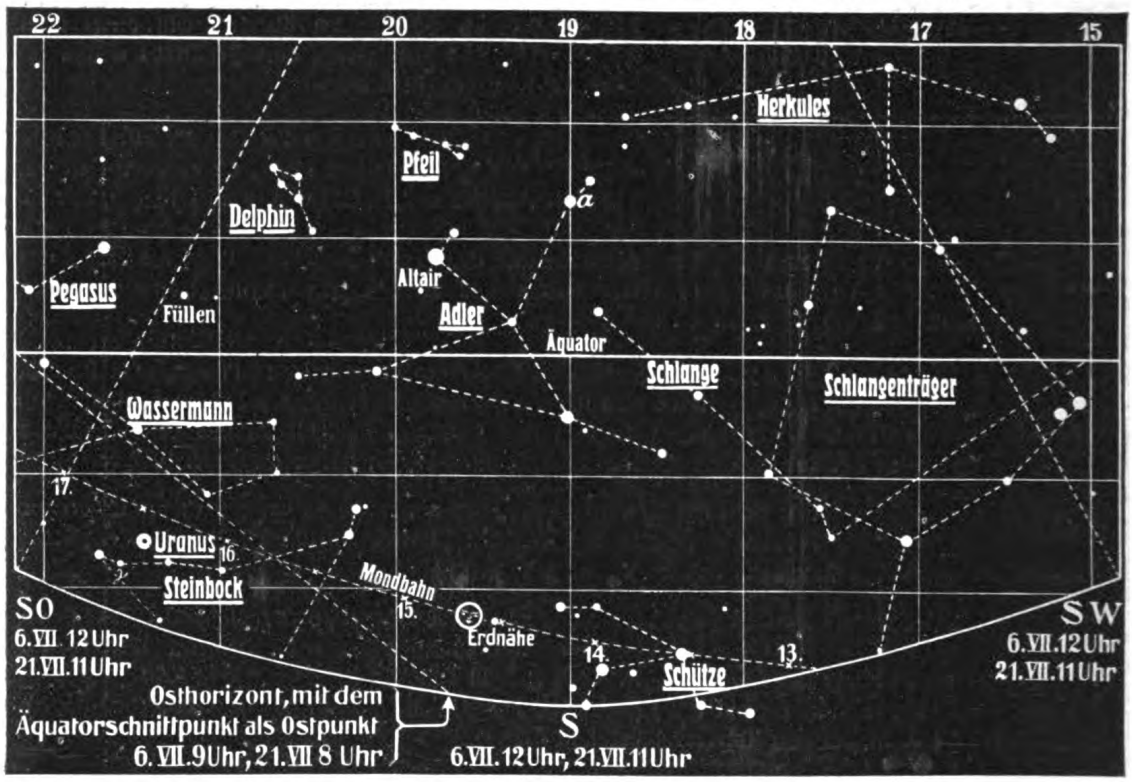
Algolminima: 1. Juli 5 Uhr 21 Min. früh, 29. Juli 9 Uhr 30 Min. abends, Periode: 2 Tage, 20 Stunden, 48 Minuten, 55 Sekunden.

Mondlauf: ☽ 8. Juli 12 Uhr 55 Min. nachm. ☽ 15. Juli 5 Uhr 40 Min. vorm. ☾ 22. Juli 12 Uhr 33 Min. früh. ● 30. Juli 3 Uhr 15 Min. früh.

Mondfinsternis: 15. Juli in der Morgendämmerung bei Monduntergang; nur im Westen (Frankreich und Belgien) sichtbar.

Erdferne: 1. Juli 5 Uhr 12 Min. früh, Erdnähe: 15. Juli 1 Uhr 18 Min. früh, Erdferne: 28. Juli 8 Uhr 30 Min. vorm.

Der Mond geht am 2. Juli vorm. durch seinen absteigenden, am 15. nachm. durch seinen aufsteigenden und am 29. vorm. wieder durch seinen absteigenden Knoten; dieser befindet sich im Krebs, der aufsteigende im Schützen.



ihre Namen offenbar mit Recht. Vom Wassermann erscheint nur die eine Hälfte; südlich von ihm zieht sich das Sternbild des Steinbocks hin, dessen Hauptstern, ohne Glas erkennbar, einen kleinen Begleiter hat. Gegenwärtig ist dort Uranus zu Gast; er läuft langsam, in 84 Jahren, um, rückt also jährlich nur um eine Entfernung wie die der benachbarten Steinbocksterne ε und γ vor. Uranus kann mit dem Feldstecher aufgefunden werden. Der Schütze steht so tief, daß er schon, wie eben jetzt, im Süden stehen muß, um gut sichtbar zu sein. Man glaubt, einen knienden Tell in den Umrissen des Sternbilds zu erkennen.

Planetenlauf: Venus geht am 3. diesseits der Sonne vorüber und wird Ende des Monats wieder als Morgenstern aufgefunden. Mars wandert in der Mitte des Monats aus dem Löwen in die Jungfrau und geht immer kürzer nach der Sonne unter. Jupiter geht Mitte des Monats schon vor Mitternacht auf. Verfinsterungen seiner Monde (M.E.Z.): I Eintritte 4. 3 Uhr 25 Min., 12. 11 Uhr 47 Min., 20. 1 Uhr 21 Min., 27. 3 Uhr 35 Min.; II Eintritt 1. 2 Uhr 12 Min., Austritt 18. 11 Uhr 18 Min., 25./26. 11 Uhr 16 Min. bis 1 Uhr 53 Min.; III 11. 0 Uhr 50 Min bis 2 Uhr 57 Min.; alles links der Jupiterscheibe im umkehrenden Fernrohr. Obere Konjunktionen: I 2. 11 Uhr 20 Min. vorm., II 4. 7 Uhr 27 Min. nachm., III 4. 3 Uhr 13 Min. vorm., IV 7. 1 Uhr 13 Min. nachm. (zum Aufzeichnen der Örter! vgl. voriges Heft).

Karte von Belgien und Nordfrankreich, Maßstab 1:200 000, in Schummerungsmanier gezeichnet. Soeben erschien: Blatt 1: Ostende—Ypern. Blatt 2: Arras—Lille und Blatt 13: Verdun. Preis des Blattes trotz des ungemein reichhaltigen alphabetischen Ortsverzeichnisses nur 50 Pfennig. Jedes Blatt ist einzeln zu haben. Stuttgart, Franckh'sche Verlagshandlung.

Berichtigung. In den Aufsatz „Vom Mondlauf" Heft 3, S. 87, hat sich ein Versehen eingeschlichen. Da der Frühlingspunkt rückwärts wandert, ist der tropische Monat kürzer als der siderische, wie auch das tropische Jahr kürzer als das siderische ist. Es muß daher heißen „7 Sekunden später" statt „früher". L.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:00 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Kosmos
Handweiser für Naturfreunde

Umschau über eßbare Pilze.

Eine Anregung zu deren Züchtung.

Von Johann Rueß.

Mit 4 Abbildungen.

Die eiserne Zeit des Krieges nötigt uns, mit den vorhandenen Nahrungsmitteln sparsamer umzugehen als bisher und darauf zu sinnen, mit Hilfe der Wissenschaft neue zu schaffen oder bisher weniger beachtete geeignete Stoffe mehr für die Zwecke der Volksernährung heranzuziehen und ihre Erzeugung zweckmäßig auszubauen. Das „Fleisch des Waldes", die Pilze oder Schwämme, die wohl geeignet sind, unsere Nahrungsvorräte zu ergänzen, vermöchten diese Aufgabe wohl noch mehr zu erfüllen, wenn es gelänge, sie so leicht und sicher zu züchten, wie etwa unser Gartengemüse. Die Natur hat aber über das Werden vieler Pilze einen so dichten Schleier des Geheimnisses gehüllt, daß es bisher weder der Wissenschaft noch praktischen Kulturversuchen gelungen ist, alle Vorgänge der Lebensentwicklung dieser Pflanzen praktisch anwendbar klarzulegen. Um so mehr dürfte es aus realen und idealen Gründen ersprießlich und voraussichtlich mit Erfolg begleitet sein, wenn sich der eigentlich recht nahe liegenden Aufgabe der Züchtung wertvoller Speisepilze möglichst weite Volkskreise unterziehen würden, und in den Ergebnissen, die aus möglichst zahlreichen Beobachtungen und Erfahrungen wirklich praktischer Art hervorgegangen wären, dürfte ehestens Gewähr auf Erfolg liegen, einzudringen in die Werkstatt des Pilzlebens und die Bedingungen zu erfahren, die zu einer erfolgreichen Aufzucht dieser Pflanzen unerläßlich sind.

Seit Jahrhunderten blüht namentlich in Frankreich die Champignon- oder Egerlingkultur. Auch in Deutschland, wo man seiner Zucht, die mit den einfachsten Mitteln in Kellern, Scheunen, unbenützten Räumen, ja in Kisten und Gestellen auszuführen ist, bis in die jüngste Zeit nur wenig Beobachtung schenkte, beginnen sich großartige Champignonzüchtereien, z. B. die Champignonkulturanstalt in Zossen bei Berlin, aufzutun, die das ganze Jahr hindurch Tag für Tag große Ernten von vielen Zentnern und ihren Eigentümern einen hohen Gewinn abwerfen. Nach neuesten Erfahrungen hat es sich gezeigt, daß der Egerling besonders rasch, mühelos und üppig in frisch verbesserten Torfböden unserer Moorkulturen gedeiht.[1]

Ein weiteres, als Gewürz und Handelsware hochgeschätztes Gewächs sind die Trüffeln,[2] von denen bisher Frankreich durchschnittlich jährlich für 12,8 Millionen Mark ausführte, und zwar zum größten Teil nach Deutschland.

Etwas einfachere Verhältnisse scheinen bei der Zucht eines eßbaren japanischen Hutpilzes, des Agaricus Shitake (s. Abb. 1), vorzuliegen. Er erreicht 15 cm im Hutdurchmesser und schmeckt frisch geschnitten nach Art der europäischen Pilze oder Schwammerlinge gekocht vorzüglich. So berichtet der Entdecker dieses Pilzes, Professor Dr. Heinrich Mayr. Der Standort dieses Pilzes ist der wärmere und kühlere, blattwechselnde Laubwald. Für große Distrikte des japanischen Waldes ist die Kultur des schmackhaften Shitake die einzige Art der Forstbenutzung, und zwar eine ganz einträgliche. Man züchtet den Schwamm in Japan nach einer langen und einer kurzen oder schnellen Methode in Laubhölzern, besonders Eichen und Buchen. Nach der schnellen Methode werden jüngere Bäume oder Äste von Armes- bis Schenkeldicke unmittelbar nach dem Blattabfalle geschlagen und 100 Tage im Wald liegen gelassen. Dann zersägt man sie in 3—4 Fuß lange Stücke und versieht diese ringsum bis ins Holz hinein mit tiefen Kerben. Die

[1] über den „Champignon und seine Zucht" vergl. den illustr. Aufsatz Seite 269 in Heft 7 des Kosmoshandweiser 1911.

[2] Zwei ausführliche Aufsätze über „Deutsche Trüffeln" und „Die französischen Trüffeln und ihre Zucht" werden wir später bringen. Anm. d. Schriftl.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:00 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

im Walde stets vorhandenen Sporen des Pilzes fliegen an den Wundstellen an und zerstören den Holzkörper, und schon im Herbst des ersten Jahres treten aus Schnittwunden und Rinde die Hutpilze hervor, die je größer um so schmackhafter sind. Die Kulturen werden stets im Waldesschatten angelegt. In Deutschland müßte man überdies, um die nötige Luftfeuchtigkeit zu erhalten, einen feuchten, nicht zu dumpfen Platz wählen. Da bei uns natürlich zurzeit noch die Sporen fehlen, würden sich in den Einschnitten höchstens verschiedene unserer einheimischen Holzverderber aus dem Pilzreich ansiedeln. Nach Professor Mayr müßte man so verfahren, daß man in länger gelagerte Eichen- und Buchenprügel Löcher bohrt und diese mit Holzstückchen, die vom Myzel des Shitake schon durchzogen sind, ausfüllt. Wenn dann auch andere unerwünschte Pilzgäste auftreten, so schadet das nicht; denn in Japan sind die besten Shitakekulturen ebenfalls zugleich die besten Anflugplätze für andere holzzerstörende Pilze. Prof. Mayr hat in seinem forstbotanischen Versuchsgarten in Grafrath bei München erfolgreiche

Abb. 1. Shitake auf Eiche gezüchtet. (Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft 1909).

Versuche angestellt. Etwa 100 Prügel verschiedener heimischer Holzarten wurden auf die genannte Weise mit Stückchen des aus Japan mitgebrachten infizierten Holzes besetzt, teils in Gruben im Wald, teils in sehr dicht geschlossenem Fichtenjungwald zusammengestellt und wie in Japan mit Reisig überdeckt. Nach einigen Monaten war das „japanische" Myzel wirklich in das „deutsche" Holz hinübergewachsen, und zwei Jahre hintereinander wurden Fruchtkörper des gewünschten Pilzes gewonnen. Zuerst erscheinen an der glatten Rinde Höcker, die über Nacht aufplatzen, dann bricht ein anfangs kugel-, später schirmförmiger Hut hervor, oben braun mit ockerfarbigen Flecken, unten weiß — der echte Shitake.

Buchen, Birken und Hainbuchen haben sich bei uns als geeignetste Unterlage zur Gewinnung des Shitake erwiesen. Vielleicht wäre auch in den tropischen und subtropischen Gebieten unserer Kolonien, im Regenwalde, wo wertloses und hinderliches Holzmaterial in Menge vorhanden ist, eine Shitakezucht erfolgreich und eine Ausfuhr dieses nährstoffreichen Pilzes möglich. Nach Prof. Mayr könnte man auch noch zwei andere in Japan geschätzte, eßbare, holzbewohnende Pilze, Armillaria edoides und Tremella fuciformis, bei uns einführen und züchten.

Um die künstliche Zucht des Steinpilzes (Boletus edulis, Abb. 2) haben sich schon die Alten bemüht. Zu Dioscorides' Zeiten (50 n. Chr.) suchte man dadurch, daß man Reste von Pilzen in die Erde grub oder daß man einen Absud des Steinpilzes auf geeignetem Boden ausgoß, neue Schwämme zu erzeugen. In der „Zeitschrift für Pilzfreunde" wird 1883 berichtet, daß im „Großen Garten" in Dresden keimfähige Sporen gut entwickelter Steinpilze mit Sand gemischt und dann auf Grasflächen unter Nadel- und Laubholzbäumen ausgesät wurden. Im zweiten Jahre zeigte sich Erfolg. Die ersten Pilze fanden sich unter Nadelholz, später erschienen sie auch unter den Laubbäumen, und zuletzt sproßten sie in reichlicher Menge auch auf den Grasplätzen hervor. Es wird auch der Rat gegeben, die Sporen in einem geschlossenen feuchtwarmen Raum, etwa einem Glase, auf Lindenblättern keimen zu lassen und diese Blätter dann samt den Keimlingen in einer warmen, feuchten Moosschicht unterzubringen. Professor Mayr bemühte sich ebenfalls, den Steinpilz an Stellen im Walde zu übertragen, wo er bisher ganz fehlte oder doch selten auftrat. Er ließ sehr große und unmittelbar vor der Reife stehende Fruchtkörper mit dem Stiele aus dem Boden ausheben und an die gewünschte neue Stelle pflanzen, so daß sich die ausfallenden Sporen auf die abgefallenen Buchenblätter aussäen mußten. Jedoch auch nach fünfjähriger Beobachtung zeigten sich auf dem neuen Platze keine Schwämme. Mayr kommt zu der Ansicht: „Wenn nicht eine längere Inkubationszeit als 4 Jahre für den Steinpilz notwendig wird, ist dieser Versuch als mißlungen zu betrachten und

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:00 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

eine größere Verbreitung des Pilzes im Walde, die so wünschenswert wäre, auf diesem Wege aussichtslos." Wenn man aber die Meinung äußern hört, daß die Entwicklungszeit des Steinpilzes 70—80 Jahre dauere, daß er also nur nach so langen Zeiträumen fruchte, so ist das

Abb. 2. Steinpilz.

eine laienhafte, durch nichts gestützte Behauptung. Der Pilzkundige Heckenstaller, dem es nach seinen bestimmten Angaben gelungen ist, Steinpilze im Englischen Garten in München an Plätzen zu züchten, die bisher keine derartigen Pilze trugen, hält nicht das bloße Ausstreuen der Sporen für das Wichtigste, sondern deren Verbleiben im Hute, bis er verfault ist. Zu diesem Zwecke werden reife Hüte auf die Erde gelegt und mit Laub zugedeckt. Die Fäulnis also bildet nach dieser Ansicht einen wichtigen Umstand, und es ist sicherlich nicht unbegründet, daß der Fäulnisprozeß des Pilzes auf die Membran der Sporen lösend und anregend wirkt ähnlich der winterlichen Kälte, deren Einfluß bei Samen der höheren Pflanzen längst nachgewiesen ist. Sicherlich spielen auch die Nährstoffe der Unterlage, von der die Pilze überaus abhängig erscheinen, bei der Entwicklung und Anregung der Fruchtkörperbildung eine große Rolle. Möglichst viele praktische Versuche können zu einem befriedigenden Erfolge führen. Heckenstaller ist es übrigens gelungen, durch Bestreichen alter Strünke mit den reifen, schleimigen Hüten des Winterpilzes Collybia velutipes ganze Kolonien dieses eßbaren Pilzes zu ziehen, und ich war persönlich Zeuge davon, wie er in der kalten Winterlandschaft an den von ihm mit Sporenmasse belegten Plätzen diese gelbroten Schwämme aus dem Schnee herausgrub und pfundweise zum Verkaufe gab.

Künstliche Züchtungen eines zu den Auricularini gehörenden Pilzes, des Craterellus nucleatus, der Nußkraterelle, versuchte mit Erfolg Ed. Aug. Schroeder (Wien 1908). Diese nach Aroma, Geschmack und Konsistenz nußartige Pilzart fand der genannte Pilzforscher so vorzüglich, daß er den Plan faßte, sie im allgemeinen Interesse zu züchten. Der Schwamm bevorzugt moderndes Wurzelholz in der Nähe alter Nadelbäume auf kalkhaltigem Boden und erscheint truppweise; er ist ein Erdpilz. Faulendes Nadelholz und Rinde, erst getrocknet und dann zerrieben, wurden mit Koniferennadeln, Harz, Moos und Kalksteinmehl zusammengemengt, woraus ein Komposthaufen entstand, der 2½ Jahre in Ruhe blieb. Hierauf wurden die Sporen des Pilzes eingestreut und das Gemisch auf verschiedenen passenden Stellen des Waldes verteilt; etwa die Hälfte der besäten Stellen lieferte reichlich Pilze in Gruppen, die sich mehr oder weniger der Kreisbildung näherten.

Auch in Italien ist außer Champignon- und Trüffelarten ein künstlich gezüchteter Pilz bekannt, der überall auf den Märkten des Landes verkauft wird. Es ist der zu den Löcherpilzen (Polyporeen) gehörige Tuberaster (Mesopus tuberaster) mit fleischigem, erst flachem, dann trichterförmig geschweiftem, gelblichem, zottigschuppigem Pilzhut, der 5—12 cm breit wird und einen kurzen, festen Stiel hat. Seine Heimat sind die Bergwälder Mittel- und Süditaliens, er wird aber ähnlich dem Champignon auch künstlich gezogen. Das Myzel, das die Erde durchzieht, verbindet den lockeren Boden zu einer festen, tuffsteinähnlichen Masse, die von den Italienern pietra fungaja (Pilzstein) genannt und als Saatgut verwendet wird. Wenn man solche Klumpen warm und feucht hält, so bringen sie mehrere Jahre lang etwa alle 2—3 Monate

Abb. 3. Echter Reizker.

neue Schwämme hervor. Sie werden auch trocken aufbewahrt und weit verschickt, ohne daß sie ihre Fruchtbarkeit verlieren.

Migula berichtet, daß das Myzel kräftige, knollige, sternförmig ausstrahlende Massen entwickelt, die, von den äußern erdigen Teilen be-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:00 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

freit, ebenfalls eßbar sind. Versuche, diese Pflanze bei uns einzubürgern, sind in neuester Zeit meines Wissens nicht gemacht worden. Nees von Esenbeck macht 1816 folgende interessante Mitteilung über diesen „Steinröhrenpilz": „Der jüngere Jacquin brachte den Boden (matrix) aus Italien nach Wien. Es war eine dichte und feste, aber leichte Erdscholle, doppelt so groß als das Haupt eines Mannes, ohne alle Beimischung von Steinen, leicht mit dem Messer zu schneiden und ganz mit einer weißlichen, schwammigen Masse durchzogen; diese Erdscholle wurde im Winter über im warmen Hause erhalten und brachte im folgenden Frühling Schwämme hervor, die ganz mit den im Königreich Neapel unter freiem Himmel gewachsenen übereinstimmen."

Zwei weitere geschätzte eßbare Pilze sollen nur deshalb noch genannt werden, weil die Unterlage, auf der sie gedeihen, genau bekannt

Abb. 4. Eierschwamm oder Pfifferling oder echter Gelbling.

und damit eine etwa beabsichtigte Kultur leicht möglich und aussichtsvoll wäre. Es ist der truppweise an alten Laubholzbäumen auftretende, nach Leunis besonders in Südeuropa viel gegessene, angenehm riechende Clitopilus orcella und der Distelschwamm (Pleurotus eryngii) auf den Wurzeln der Mannstreu (Eryngium campestre), des Laserpitium und einiger anderer Doldenpflanzen. Der Distelschwamm ist nach Ricken weiß, fest, von angenehmem Geschmack, sehr aromatisch, eßbar, köstlich, kann wegen des eigentümlichen Standortes kaum verwechselt werden und wird in Südeuropa, in Frankreich und Belgien häufig verspeist.

Wenn wir unsern prächtigen deutschen Wald durchstreifen, so laden uns außer dem edlen Steinpilz noch manch andere wohlschmeckende Schwämme ein, sie zu sammeln und als würzige Speise zu verwenden, wie Täubling (Russula), Maischwamm (Tricholoma), Reizker (Lactarius, Abb. 3), Eierschwamm (Cantharellus, Abb. 4) u. a. m. Der Wunsch nach ihrem Besitze reizt uns auch, eine Züchtung mit ihnen zu versuchen, doch ist gerade die Züchtung unserer bekannten Waldpilze meist unendlich schwer; Pilzsporen von Russula z. B. sind auch in Laboratoriumsversuchen bisher noch nicht einmal so weit gebracht worden, daß sie keimten. Und was mag die Ursache des Mißlingens sein? Wahrscheinlich zumeist ein unscheinbarer Wurzelpilz, eine innige, unlösbare Verbindung des Pilzes mit einem zweiten Pflanzenwesen. Der Champignon, ein Verzehrer von Humus- und Halbhumusmassen, ist eine Ausnahme von der Regel. Das ganze Heer der Kleinpilze dagegen, wie es in der Gruppe der Askomyzeten eingereiht ist, zeigt fast Art für Art eine derartig ausschließliche Anpassung an ein anderes Pflanzenwesen, daß mancher Pilz gänzlich z. B. auf eine einzige bestimmte Baumart, die ihm Aufenthalt und Nahrung geben muß, angewiesen ist, oder vielleicht nur auf deren Rinde oder Blätter, ja nur auf die Ober- oder Unterseite der Blattfläche, oder nur auf den Holzkörper und zwar entweder ausschließlich auf gesundes oder bloß auf krankes Holz usw. Wir sind berechtigt, ähnliche Verhältnisse auch bei den meisten sogen. höheren Pilzen anzunehmen.

Zum Schluß soll noch einer Mahnung Raum gewährt werden. Wer aus Unkenntnis oder Unvorsichtigkeit giftige Pilze sammelt, deren Genuß Erkrankungen hervorruft oder gar zum Tode führen kann, schadet der ganzen Pilzsache ungeheuer, denn die üble Erfahrung ruft Mißtrauen gegen jedes Pilzgericht hervor. Pilze, die man nicht kennt, soll man nicht sammeln! Ferner werden da und dort von Liebhabern des wohlschmeckenden Hallimasch, dieses überaus schädlichen Baumverwüsters unserer Waldungen, Versuche zur Züchtung dieses Schwammes empfohlen. Durch solche Kulturen wird der mutmaßliche Schaden den geringen Nutzen wohl tausendfach übertreffen; man lasse sich also an dem natürlichen Vorkommen genügen. Der Pilz, der in gegenwärtiger Kriegszeit am raschesten und dankbarsten zu kultivieren ist, wird immerhin der Champignon oder Egerling sein.

Doch soll das alle jene, die Interesse für Pilze haben, nicht abhalten, auf Entdeckungen auszugehen und die inneren Verhältnisse des Pilzlebens in praktischen Versuchen und Züchtungsmethoden zu ergründen; bei der Wichtigkeit der Sache wäre dieses „entdeckte Geheimnis" von unschätzbarem volkswirtschaftlichem Werte.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:00 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Ein Steinkalender aus der Zeit um 1760 v. Chr.

von **Regierungslandmesser Stephan.** Mit 3 Plänen und 1 Kärtchen.

Im großen Weltkrieg erleben wir jetzt, daß man in welschen Ländern verächtlich auf uns „Barbaren" herabsieht, voll Stolz auf eine „ältere Kultur". Und auch unter unsern Volksgenossen begegnen wir leider immer noch dem Wahne, daß alles, was wir an Bildungswerten besitzen, ehedem aus südlichen oder östlichen Ländern entlehnt sei. Da lehrt uns die deutsche Vorgeschichtsforschung,[1] daß zu einer Zeit, in der über Griechenland und Rom erst das Dämmerlicht einer niederen Entwicklungsstufe schien, bereits unsere nordischen Länder im hellsten Morgenrot erstrahlten. Um nur ein Beispiel zu nennen: die wundervollen Luren, Blashörner aus Bronze, die der schützende Mantel der hannöverschen Moore erst in unseren Tagen enthüllte, lassen mit ihrem Wohlklang und ihrer Klangfülle ein Lied erschallen auf hohe musikalische Begabung der Nordmänner, die sie vor fast 4000 Jahren schufen und bliesen.

So blühten in jenen alten Zeiten auch andere Künste. Es war erfreulich, daß vor einigen Jahren in einem Kosmosaufsatz (1913, S. 458) von Dr. Hopf der Blick auf ein nordisches Bauwerk gelenkt wurde, das durch sinnreichen Grundriß, kunstvollen Aufbau und die Verwendung gewaltiger Steinmassen den Beschauer mit ehrfurchtsvollem Staunen erfüllt. Es ist das alte „Stonehenge" in Südengland. Nur eines mußte befremden: Als ein bloßes Grabmal wird uns der Wunderbau hingestellt. Mit keinem Worte ist der schönen Feststellungen eines englischen Astronomen gedacht, daß die Erbauer Sternkundige waren und die Achse des Denkmals nach dem Sonnenaufgangspunkt zur Zeit der Sommersonnenwende richteten. Es wird in dem genannten Aufsatz als erwünscht hingestellt, daß ähnliche Anlagen, die es anderwärts und auch in Deutschland gibt, zum Vergleich herangezogen würden. Als ich diese Anregung las, hatte ich bereits derartige Steinkreise vermessen und auf einer im Maßstab 1:400 angefertigten Karte Untersuchungen angestellt. Die Ergebnisse sollen hier einem größeren Leserkreise unterbreitet werden. Der beigegebene Plan im Verhältnis 1:2000 wird zur Nachprüfung genügen.[2] (Vergl. Abb. 1.)

Im nördlichen Grenzgebiet der Tucheler Heide[3], gerade dort, wo das Schwarzwasserflüßchen auf eine Ecke der Grenze zwischen den Kreisen Konitz und Berent stößt, hat der schirmende Kiefernwald uns ein Kleinod aus längst verschwundenen Zeiten erhalten: die Steinkreise zu Odry. Ein Glück, daß weder Pflasterweg noch Schienenstrang die einsame Gegend durchziehen, längst wäre sonst der gierige Hammer des Steinklopfers unbarmherzig auf die Blöcke herabgesaust und hätte damit eine Urkunde vernichtet, die in Deutschland einzig ist und uns eine untrügliche Sprache spricht von alten Zeiten und von klugen Menschen. Die staatliche Stelle für Naturdenkmalpflege nimmt jetzt das Denkmal in besonderen Schutz. (Vergl. Abb. 2.)

Ein Altertumsforscher hat vor 40 Jahren aus jedem Kreis ein Grab gefördert, und nach den spärlichen Beigaben zieht man den Schluß: Grabanlagen aus der Zeit um 2000 v. Chr. Der Volksmund verlegt „die Hünengräber" in die „Franzosenzeit". Jedoch wo wir sonst keine sicheren Aufschlüsse erlangen können, da sollen die Steine selber reden:

Gletschereis bedeckte weithin die Erde, von des hohen Nordens mächtigen Granitgebirgen her rutschend und sich schiebend weit über das deutsche Flachland hin. Und als die lange unterdrückte Sonne im schweren Kampfe mit den Winterriesen endlich obsiegte und die Eisfelder schmolzen, da blieben auf der Walstatt die nordischen Blöcke liegen. Es kam der Mensch in das freigewordene Land und gedieh zu höherer Bildung und Gesittung. Sein reger Geist fand in den Steinen willkommenen Baustoff zu wunderlichen Gebilden. Mit der Schnur zirkelte er regelrechte Ringe ab und setzte die bis 1 m hohen Blöcke, die er der Länge nach zu spalten verstand, scharf und mit gleichen Abständen an die Kreislinie heran.

Die alten Baumeister waren im Messen wohlerfahren; denn die Kreisdurchmesser, so verschieden groß sie sind (15—33 m), lassen sich

---

[1] Man vergleiche „Die deutsche Vorgeschichte, eine hervorragend nationale Wissenschaft" von Univ.-Prof. Dr. G. Kossina, Würzburg. Mahlitsch.

[2] Ein erster Bericht ist in der Zeitschrift „Der Landmesser" 1915, Heft 8 erschienen, ein ausführlicher Aufsatz im „Mannus", Zeitschrift für deutsche Vorgeschichte. Für eingehendere Untersuchungen stelle ich gern eine Karte 1:400 zur Verfügung. Stephan, Posen W. 3.

[3] Die Tucheler Heide ist ein im Durchschnitt 120 m hoher, flachwelliger Landstrich mit vorwiegend sandigem Boden, der zumeist Kiefernwaldungen trägt. Die Einwohner sind der Sprache nach Kaschuben, Polen und Deutsche. Die Heide liegt hauptsächlich in den Kreisen Schwetz, Konitz und Tuchel des westpreußischen Regierungsbezirks Marienwerder und dehnt sich westlich von der Weichsel, namentlich zwischen Schwarzwasser und Brahe in einer Länge von 100 km und einer Breite von etwa 40 km aus.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:00 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

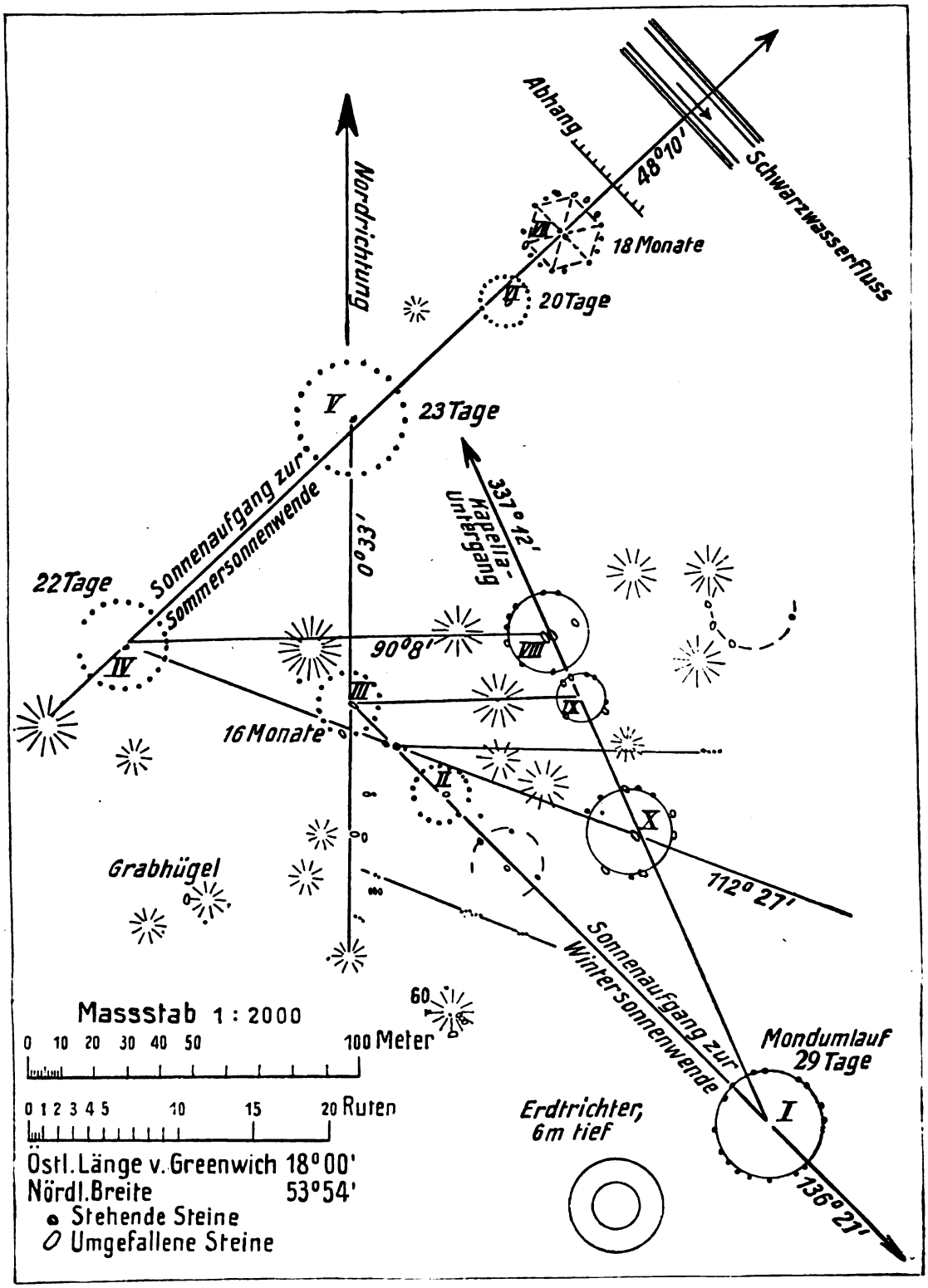


Abb. 1. Lageplan des vorgeschichtlichen Steinkalenders zu Odry, Kr. Konitz (Westpr.). Für den Kosmos gezeichnet von P. Stephan.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:00 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

alle auf ein bestimmtes Maß beziehen, das in ihnen restlos aufgeht. Es ist 1,154 m groß, nennen wir es einen „Stab". Der 4. Teil davon ist ein Männerfuß von 29 cm, und das Viersache, das auch in den meisten Durchmessern aufgeht, muß ebenfalls als Maß in Gebrauch gewesen sein. Danach hätten wir eine „Rute" = 4 „Stäbe" = 16 Fuß = 4,616 m als vorgeschichtliche Längenmaße, und wir sind verwundert, bei der alten Mecklenburger und hannöverschen Rute gleichfalls die Teilung in 16 Fuß und nur wenige Zentimeter Längenunterschied zu finden. Bei den Kreisen I und III ist die Anzahl der Durchmesser-Stäbe gleich der Zahl der Umringsteine, und da auch die Steinkreise in England meist ein bestimmtes Verhältnis zwischen Durchmesser und Steinezahl aufweisen, so darf man annehmen, daß wirkliche Kreisberechnungen vorgenommen wurden.

Dicht neben den Kreismittelpunkten stehen entweder 1 oder 2 Steine.

In folgendem Verzeichnis sind die Abmessungen der Kreise zusammengestellt:

Kreis Nr.	vorhandene Anzahl von Umringsteinen: jetzt	vorhandene Anzahl von Umringsteinen: ursprünglich	Durchschnittliche Entfernung der Steine voneinander	Kreisdurchmesser (Innenkreis): in Metermaß	Kreisdurchmesser (Innenkreis): in Einheiten von 1,154 m	Durchschnittliche Höhe der Steine in cm	Mittelsteine
I	15	29	3,58 m	33,1	29	55	—
II	18	18 (+1	2,84 „	16,25	14	45	1? (liegt)
III	16	16	3,65 „	18,60	16	70	1 (l.)
IV	20	22 (+1)	3,93 „	27,55	24	65	1
V	24	23 (+1)	4,38 „	32,10	28	70	1
VI	19	20	2,36 „	15,05	13	50	1 (l.)
VII	16	18	4,05 „	23,20	20	30	2
VIII	8	20	4,02 „	25,60	22	40	2 (liegen)
IX	7	24	1,96 „	15,0	13	25	—
X	10	20	4,30 „	27,40	24	40	1 (l)

Nicht nur den Raum, auch die Zeit verstanden die Erbauer zu messen. Sie sahen, wie die Sonne und die Sterne nach ewigen Gesetzen in stetem Gleichmaß ihre Bahn zogen. Ihre scharfe Beobachtungsgabe verfolgte das Hinaufrücken des Aufgangspunktes der Sonne nach Norden hin, bis sie am längsten Tage haltmacht, um sich wieder rückwärts zu wenden über die Zeit hinweg, in der Tag und Nacht gleich sind, bis zum Wendepunkt am kürzesten Tage. Die Ziellinien nach diesen Jahrespunkten legten sie durch die Steine fest. Die Ringe sind in Reihen angeordnet. Stand der Beobachter im Mittelpunkt des Kreises IV — oder auch auf dem Hügel hinter dem Kreise —, so mußte er am Mittsommermorgen die Sonne in dem Rahmen aufgehen sehen, den die beiden Mittelsteine des Kreises VII bilden. Von Kreis III aus sah er den Sonnenwendaufgang zur Winterszeit über Kreis I hinweg, der wohl ehedem auch so ein Augentor in seiner Mitte hatte. Zielte er von IV aus überVIII oder von III aus über IX hinweg, so konnte er an dem Sonnenaufgang den Frühlingsanfang und Herbstanfang erkennen. Die Nordsüdrichtung, die Mittagslinie des Ortes, ist abgesteckt durch die Linie von V über III hinaus nach einem Hügel. Und diese Hauptrichtungen sind mit erstaunlicher Genauigkeit festgelegt. So beträgt nach der Karte der Fehler bei der Nordrichtung nur 33, bei der Ostrichtung gar nur 8 Minuten.

Abb. 2. Lagekärtchen von Odry, dem Fundort des merkwürdigen vorgeschichtlichen Steinkalenders. Ungef. Maßstab 1: 3 000 000.

Was aber hat die Sehlinie von I aus über das jetzt umgefallene Steinvisier des Kreises VIII zu bedeuten? Die Sonne versteigt sich in so nördliche Richtung nicht. Der Zielpunkt muß wohl ein heller Stern, und zwar dessen Untergang gewesen sein. Mit großer Wahrscheinlichkeit nehmen wir an, daß es Kapella, der „Ziegenstern" im Sternbild des Fuhrmanns, war, dessen Untergang, sofern er kurz vor dem Erscheinen der Sonne erfolgte, auch von den alten Griechen sorgfältig beobachtet wurde, da dieser Zeitpunkt Sturm und Regen ankündigte. Nun geht ja jetzt für uns Kapella überhaupt nicht auf und unter. Aber die Kreiselbewegung der Äquatorebene um den Ekliptikpol, die sich

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

in 26 000 Jahren vollendet, bringt es mit ſich, daß der Stern ehedem genau in der abgeſteckten Richtung unterging. Die Zeit läßt ſich berechnen. Aſtronomen haben darüber Tafeln aufgeſtellt. Und ſo dürfen wir den ſchönen Verſuch wagen, das Geburtsjahr des Denkmals zu ermitteln. Wir erhalten 1760 v. Chr. Erſt in dieſen Tagen las ich, daß ein Engländer auf den Hebriden eine Steinkreis-Kapellaſicht aus dem Jahre 1800 v. Chr. feſtgeſtellt hat. Für Stonehenge hat Lockyer aus der Sonnenrichtung das Jahr 1680, allerdings mit einem Spielraum von 200 Jahren nach beiden Seiten, erſchloſſen.[4] Aber ein Stern iſt viel ſchärfer zu beobachten als die Sonne, auch laſſen die viel größeren Schwankungen in ſeinen Stellungen genauere Schlüſſe zu, da es

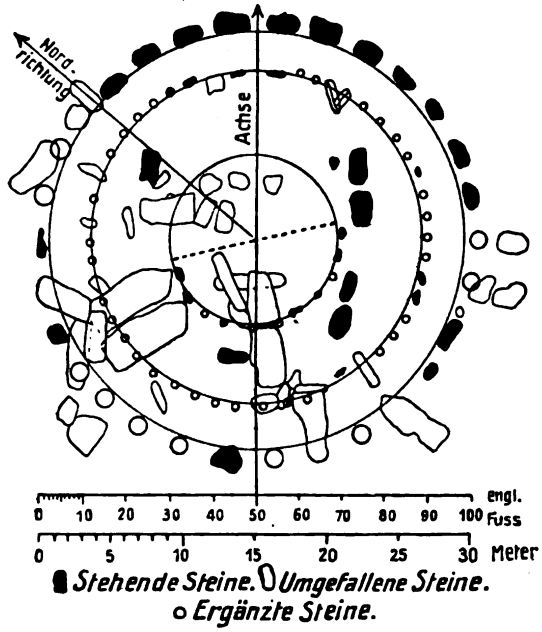


Abb. 3. Plan von Stonehenge 1901.

ſich bei der Sonne nur um die Ekliptikſchiefe, bei den Sternen aber um die obengenannte Kreiſelbewegung, die Präzeſſion, handelt. Die Sonnenrichtungen zu Odry können zu derartigen Berechnungen nicht verwandt werden, da ihre urſprünglichen Winkel ſich nicht genau genug ermitteln laſſen.

Die alten Sternkundigen begnügten ſich nicht damit, das Jahr in größere Abſchnitte einzuteilen, ſondern verſtanden auch, einen recht genauen Tageskalender aufzuſtellen. Das ſollen uns die Steine durch ihre Zahl erzählen: Kreis VII hat 18 Steine, Kreis VI 20, Kreis V 23 (+1) und Kreis IV 22 (+1). $18 \times 20 = 360$. Alſo die 18 Monate des Jahres haben, ſofern ſie regelmäßig ſind, je 20 Tage. Zwei aber ſind unregelmäßig und umfaſſen je 23 und 22 Tage. $16 \times 20 + 23 + 22 = 365$ Tage. Da aber Kreis IV und V in der Mitte je eines ihrer gleichen Abſchnitte noch einen überzähligen Stein aufweiſen, ſo können damit ſogar Schalttage gezählt ſein. Wer etwa an der eigenartigen Teilung gerade in 18 Monate Anſtoß nimmt, dem ſei geſagt, daß die gleiche Zeitrechnung auch ſonſt noch einmal vorkommt, und zwar bei den Azteken in Mexiko (vgl. Kosmos 1915, S. 202). Darf man wohl daraus, im Hinblick auch auf andere Seitenſtücke, auf vorgeſchichtliche Zuſammenhänge zwiſchen den Erdteilen ſchließen?

Einer zweiten Jahresteilung begegnen wir beim Kreis III, der mit 16 Steinen ebenſoviel Monate zählt, die ſich auch zwiſchen die vier Hauptjahrespunkte einfügen laſſen. Wenn aber das Jahr 16 Monate hat, dann müſſen die Monate entweder 23 oder 22 Tage zählen. Und ſiehe da, die drei entſprechenden Kreiſe bilden ein Dreieck miteinander. Kreis II hat 18 mit einem Zwiſchenſtein. Kreis I mit ſeinen 29 Steinen verkörpert den Mondumlauf. Was bedeuten die Kreiſe VIII bis X mit vermutlich 20, 24, 20 Steinen, etwa Folgen von ganzen Jahren?

Wie ſollen wir uns den Gebrauch des Kalenders vorſtellen? Der Sternkundige, der wohl auch Prieſter war, ſah in der Morgendämmerung den Ziegenſtern untergehen. Da wußte er, es iſt Zeit, die Vorbereitungen zum feſtlichen Begehen des Sonnenwendaufgangs zu treffen; denn die „feſten Zeiten" waren die Feſteszeiten. Und rollte der feurige Sonnenwagen am Himmel empor, dann begann der Kreislauf des Jahres. Ein Zeichen wurde an den 1. Stein des Jahresringes (VII) und zugleich ein ſolches an den 1. Stein des Monatskreiſes (VI) geſteckt. Mit jedem Tag wurde das letztere einen Stein weiter gerückt, bis man im Kreis herum war und mit Beginn des 2. Monats der 2. Monatsſtein ausgeſteckt wurde. In gleicher Weiſe wiederholte ſich das 16 mal. Beim 17. Monat ſprang man jedoch auf Kreis V, beim 18. auf Kreis IV über.

Noch manches Rätſel bewahren die Steine. Warum ſtehen die vier Kreiſe jeder Reihe mit ihren Mittelpunkten nicht genau in gerader Linie, ſondern gleichmäßig einmal links, einmal rechts heraus? Kommt jedem Kreis eine beſondere Richtlinie zu, etwa über ein fernes Zeichen hinweg nach den vier um ein geringes voneinander abweichenden Sonnenaufgängen im

[4] Prof. Pierebe kommt bei ſeinen Berechnungen im Heft 32/33 der „Saalburg" für Stonehenge auf „das Jahr 1750 v. Chr."

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:02 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

vierjährigen Zyklus? Nach welchen Grundsätzen sind die Abstände der einzelnen Kreise voneinander bestimmt? Was bedeutet die Linie IV bis X und die gleichlaufende südlich davon? Hier werden weitere Untersuchungen einsetzen müssen.

Daß die wundervoll sinnreiche Anlage, die nach einheitlichem Plan entworfen ist, und deren Vollendung erst nach langen Beobachtungen, durch ganze Geschlechter hindurchgeführt, möglich war, daß dieser steinerne Kalender nicht ein paar ärmlichen Gräbern zuliebe angelegt ist, wird nun nicht zweifelhaft sein. Wir dürfen vielmehr annehmen, daß man nachträglich die Himmelsbeobachter in ihren der Ewigkeit des Zeitenlaufs gewidmeten Wirkungskreisen zur ewigen Ruhe bettete, und mehrfache, anderwärts gefundene Nachbestattungen zeigen, daß man auch später die mit heiligem Sagenschleier umwobenen, so schön eingefriedeten Stätten gern zu Friedhöfen wählte. Wird man auch unsere alten Kirchen (im Keltischen heißen die Steinkreise kerk), wenn nach Jahrtausenden der Spaten des Altertumsforschers in jeder ein Grab findet, für bloße Grabdenkmäler halten?

Aber das stolze „Stonehenge", das gewaltige „Avebury", lassen sie sich überhaupt mit dem schlichten deutschen Denkmal vergleichen? Der Sinn, der in ihnen steckt, ist um nichts tiefer und schöner. Die Kreise, die zu Ordy nebeneinander liegen, schlingen sich beim Stonehenge umeinander (vergl. Abb. 3). Der Grundriß, durch gewissenhafte Verteilung der noch vorhandenen Steinspannungen über die ganzen Kreise vervollständigt, ergibt von außen nach innen 30, 48, 5, 22 (?) Steine. Lesen wir recht, so heißt das: Die alten Briten hatten einen Monat zu 30 Tagen. 48 solcher Monate bildeten einen Zeitraum von 4 Jahren, aber nicht ganz. Eine Schaltzeit von 22 Tagen (oder waren es einige weniger?) mußte eingefügt werden, um 4 Jahre voll zu machen. $30 \times 48 + 22 = 1462$ Tage $= 365\frac{1}{2}$ in einem Jahr. Die 5 „Trilithen" können die alte 5tägige Woche darstellen.

Die vorgeschichtliche Rennbahn, die es bei Stonehenge gibt, lädt zu einem Vergleich ein mit den olympischen Spielen in Griechenland. Auch sie wurden um die Zeit der Sommersonnenwende gefeiert, und zwar alle 4 Jahre, immer abwechselnd im 49. und 50. Monat (zu 29 und 30 Tagen), und sie dauerten 5 Tage. Sollte Stonehenge nach der Absicht der Erbauer als Jahresuhr die Wiederkehr ihrer 5tägigen Festspielwoche anzeigen?

Zu Avebury (vergl. Abb. 4) läßt ein Plan aus dem Jahre 1724 mit Wahrscheinlichkeit den großen Außenring zu 99 Steinen, die beiden Doppelringe im Innern zu 29 und 12 sowie zu 30 und 12 Steinen bestimmen. 12×29 (Mondmonate) $= 348$ und 12×30 (Sonnenjahr) $= 360$ bleibt beträchtlich hinter der wahren Jahreslänge zurück. Das erkannten die Erbauer der Zeitenwarte und zählten ruhig ihre Monate abwechselnd mit 29 und 30 Tagen weiter, bis einmal Monatsende und Jahresende zusammenfielen, und das trifft genau nach 8 Jahren ein: $49 \times 29 + 50 \times 30 = 2921$ Tage in 8 Jahren oder $365\frac{1}{8}$ in einem Jahr. Auch diese Art der

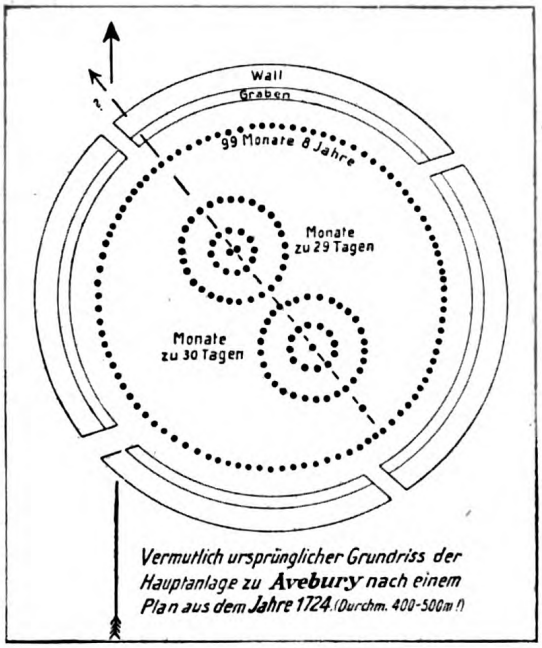


Abb. 4.

Zeiteinteilung findet ihren Widerhall in Griechenland, und zwar in der Oktaeteris.

So werden unsere Kreise auch die Führer, die uns die Pfade der vorgeschichtlichen Kulturzusammenhänge weisen. In unseren Tagen kam als ein Fremdling in griechischem Gewande das „Stadion" zu uns, das doch ehedem als nordische Rennbahn zugleich mit kluger Zeiteinteilung, scharfer Himmelsbeobachtung und Meßkunst durch den Nordsüdstrom alter Völkerwellen aus unseren Landen nach den sonnigeren Gefilden gebracht war.

Drum achte man mehr unsere nordische Kultur und ihre uralten Zeugen im heimischen Boden. Es wird ihrer sicher noch mehr geben, sind es nicht Kreise, so doch vielleicht Reihen

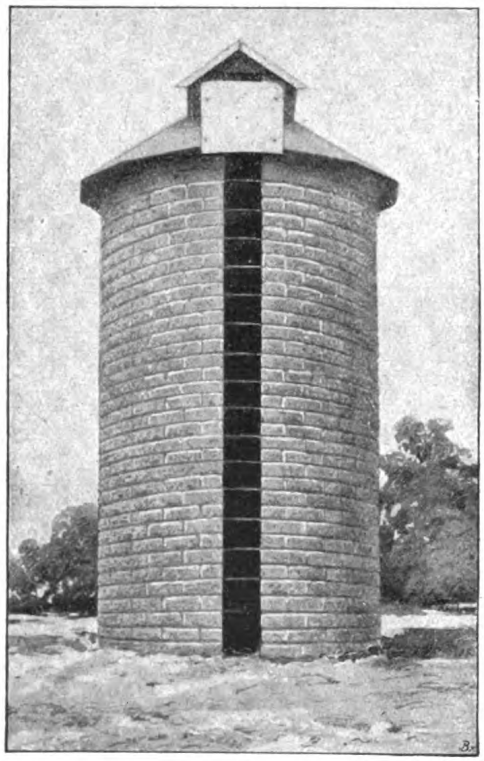
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

von Steinen oder einzelne Blöcke als Reste davon. Mögen diese Zeilen anregen, das Vorhandene aufzufinden, durch genaue Vermessung zu untersuchen und vor allem dahin zu wirken, daß die Steine völlig unberührt an ihrer Stelle bleiben; nur so können sie reden von ihrer Bedeutung als Kalendersteine und somit von der hohen Kulturstufe unserer Vorfahren; denn — um mit dem Astronomen Ideler zu sprechen — „die Art und Weise, wie ein Volk die Abschnitte der Zeit bemißt, ist bezeichnend für den Standpunkt seiner geistigen Entwicklung."

Futternot und Siloverfahren.

Von **Prof. Dr. Neger.** Mit Abbildung.

Die Futternot im vergangenen Winter wäre sicher vermieden worden, und wir würden aller Besorgnisse wegen eines etwaigen Futtermangels im kommenden Winter enthoben sein, wenn wir eine genügende Anzahl von Futtersilos besäßen. Aber selbst wenn der Krieg noch vor dem nächsten Winter beendet sein sollte, so ist die Erörterung über die Anlegung von Futtersilos doch von allgemeiner volkswirtschaftlicher Bedeutung, weil es nach dem Friedensschluß noch Monate dauern wird, bis durch den Handel wieder ausländische Kraftfutter in hinreichender Menge für die Viehernährung bezogen werden können.



Silo aus Hohlblöcken von Beton in Wosetschan, Böhmen. (Nach Stutzer, Futtersilos.)

Alle, die die Vereinigten Staaten bereisen und sich über die dortigen landwirtschaftlichen Einrichtungen belehren, bekunden übereinstimmend, daß die praktischen Amerikaner in der Verwendung der Futtersilos, die man mit Recht als eine vortreffliche „Futtersparbüchse" bezeichnet hat, zweifellos sehr weit vorgeschritten sind. Nordamerika besitzt weit über 100 000 dieser Futterspeicher, während wir es in Deutschland bisher erst auf — 10 Stück gebracht haben.

Der Zweck des Futtersilos ist, das zu gewissen Jahreszeiten in Überfluß vorhandene Grünfutter so aufzubewahren, daß es auch während der weniger günstigen Jahreszeit immer in hinreichender Menge zur Verfügung steht. Diese Aufbewahrung gelingt nur dann, wenn alle in abgeschnittenen Pflanzenteilen kräftig einsetzenden Stoffwechsel- und Gärungsvorgänge möglichst vollständig unterbunden werden. Dies kann zwar auch durch künstliche Trocknung der Pflanzenteile erreicht werden, aber einfacher und billiger ist jedenfalls die andere Art der Erhaltung, die mit den Silos angestrebt wird.

Die Futtermittel, wie Rübenschnitzel, Rübenblätter, Mais, Klee, Brennesseln oder andere Arten von Grünfutter, werden bei dem Siloverfahren zunächst in der Häckselmaschine zerkleinert und dann in einem runden gemauerten Turm, möglichst dicht gelagert, aufbewahrt, wobei das Gewicht der oberen Schichten die unteren zusammenpreßt.

Nach den Erfahrungen der Amerikaner hat sich ein runder Turm von etwa 5 m lichter Weite am besten bewährt. Die Höhe des Turmes richtet sich nach der Menge des herzustellenden Silofutters oder der Anzahl der zu fütternden Tiere (und der Fütterungstage). So ist z. B. eine Höhe von 9 m (= rund 175 cbm) für 30 Kühe und 200 Fütterungstage erforderlich.

Von größter Bedeutung für die Güte des zu erzielenden Silofutters sind folgende Punkte: Das Grünfutter darf nicht zu wasserhaltig sein, weil sonst im Silo nicht die erforderliche Fermentationstemperatur erreicht wird. Die Luft

Generated on 2019-11-10 16:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

muß ferner möglichst vollkommen verdrängt sein, damit nicht unerwünschte Gärungen, besonders die Essigsäuregärung, einsetzen. Deshalb sind Hohlräume, wie sie sich namentlich in eckigen Silos leicht bilden, nach Kräften zu vermeiden. Endlich darf das einzubringende Futter nicht aus toten, etwa durch Frost oder Trockenheit abgestorbenen, sondern soviel als möglich aus noch lebenden Pflanzenteilen bestehen.

Durch die Untersuchungen der amerikanischen landwirtschaftlichen Versuchsstationen ist nämlich der Nachweis geliefert worden, daß die Fermentationsvorgänge, die sich in einem gut „arbeitenden" Silo abspielen, vorwiegend nicht bakteriellen Ursprungs sind, sondern daß sie durch die diastatischen Fermente der Pflanzenteile selbst bewirkt werden. Sie sind von lebhafter Atmung und, nach Verbrauch des Luftsauerstoffs, von intermolekularer Atmung begleitet, wodurch die Temperatur des Siloinhalts auf 40—50°, u. U. bis 60° C steigt. Dies, wie der Verbrauch des vorhandenen Sauerstoffs, hat nun zur Folge, daß die Hauptmasse der den Pflanzenteilen anhaftenden aeroben (sauerstoffbedürftigen) Bakterien, wozu namentlich die Essigsäurebakterien gehören, getötet wird und weitere bakterielle Umsetzungen nicht mehr zustande kommen.

Gutes, schmackhaftes Silofutter soll auch keine oder nur wenig Essigsäure enthalten. Es soll süß oder nur wenig sauer sein, d. h. es soll viel unvergorenen Zucker und höchstens Milchsäure aufweisen. Diese Eigenschaften werden freilich nur erreicht, wenn die obengenannten Bedingungen peinlich sorgfältig beachtet werden.

Höchst wahrscheinlich wird durch die diastatische Fermentierung nicht nur die in den Blättern enthaltene Stärke, sondern auch ein großer Teil der Zellulose in Zucker umgewandelt, also die Zellulose, die sonst als fast unverdaulich gilt, in verdaulichen Zustand übergeführt.

Schließlich sei daran erinnert, daß der Stoffverlust bei der Silobehandlung des Grünfutters nur etwa 3—5% (allerhöchstens 10%) beträgt, während in den bei uns üblichen Sauergruben mit einem Stoffverlust von 30—50% gerechnet werden muß, wobei überdies die schädliche, Knochenweiche bewirkende Essigsäure eine üble Zugabe ist.

Der Nutzen des Siloverfahrens ist demnach außerordentlich groß.

Möchte sich diese Erkenntnis in der jetzigen Zeit, in der uns die äußerste Not dazu zwingt, alles Unzweckmäßige aufzugeben und nur das Allervorteilhafteste zur Durchführung zu bringen, in allen beteiligten Kreisen zur vollen Geltung durchringen.

Für alle, die sich über die Einrichtung und den Bau von Futtersilos näher unterrichten wollen, sei auf eine Schrift des Vorkämpfers des Siloverfahrens in Deutschland, Prof. Dr. Stutzer, hingewiesen: „Futtersilos und Silagefutter", Landwirtschaftliche Hefte, herausgeg. von Dr. Kießling, Weihenstephan, Verlag Paul Parey, Berlin 1915.

Zur Biologie der Ruderwanzen.

Von Dr. Johannes Hagemann. Mit 3 Abbildungen.

Noch ehe wir den Fang, den wir im Teich mit unserm Netz gemacht haben, einer näheren Durchsicht unterziehen können, arbeiten sich aus dem Gewirr grüner und vermodernder Pflanzenteile schwarze Gestalten heraus von recht verschiedener Größe (3—15 mm), aber alle von einer gleich schlanken Form, mit großen Augen und langen Ruderfüßen. Es sind die harmlosen, verträglichen, ewig munteren und fröhlichen Corixen oder Ruderwanzen (Abb. 1). Wer sie im Aquarium hält, muß sie liebgewinnen und wird Freude haben an ihren geschäftigen und drolligen Bewegungen, an ihren Liebesspielen und an ihrer Musik. Immer sind sie beschäftigt. Jetzt erzeugen sie durch abwechselnde, rasche Bewegungen der verbreiterten, kurzen Vorderfüße einen Wasserstrudel, um dann mit den langen Endborsten eine mitgeführte Daphnie festzuhalten und auszusaugen. Dabei führen die langen Ruderfüße gleichmäßige Schwimmbewegungen aus, ohne daß sich aber das mit den Endborsten der mittleren Füße festgeklammerte Tier fortbewegt. Es will wohl nur frisches Wasser herbeiführen, um den Gasaustausch zwischen der das Tier umgebenden Lufthülle und dem im Wasser gelösten Sauerstoff zu fördern. Dafür spricht die Tatsache, daß Corixa-Arten recht lange, bis 1½ Stunden, freiwillig unter Wasser bleiben, ohne an die Oberfläche zur Luftaufnahme zu kommen (bei sehr niedriger Wassertemperatur kann sich diese Zeit noch erhöhen), ferner daß die Pausen zwischen den beschriebenen Schwimmbewegungen immer kleiner werden, je mehr Zeit seit der Luftaufnahme vergangen ist. Findet

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

also in dieser Weise ein Gasaustausch unter Wasser statt, könnte dann das Tier mit seinem Luftvorrat nicht noch länger, ja vielleicht dauernd auskommen? Es besteht zwischen dem Luftvorrat am Körper einer Corixa und dem Wasser der Gleichgewichtszustand: atmosphärische Luft — luftgesättigtes Wasser. Dieser Zustand ändert sich, wenn das Tier einen Teil des Sauerstoffs verbraucht und Kohlensäure dafür abscheidet. Der Teildruck des Sauerstoffs wird so herabgesetzt, und zum Ausgleich tritt neuer Sauerstoff aus dem Wasser in die Luftschicht ein. Die abgeschiedene Kohlensäure wird rasch vom Wasser absorbiert. Geht aber dieser Ausgleich unbegrenzt fort? Nein. Das Verschwinden des Sauerstoffs durch die Atmung geht schneller vor sich, als der Ersatz aus dem Wasser erfolgen kann. Der Sauerstoffvorrat wird kleiner und kleiner, bis er aufgebraucht ist. Mit seinem

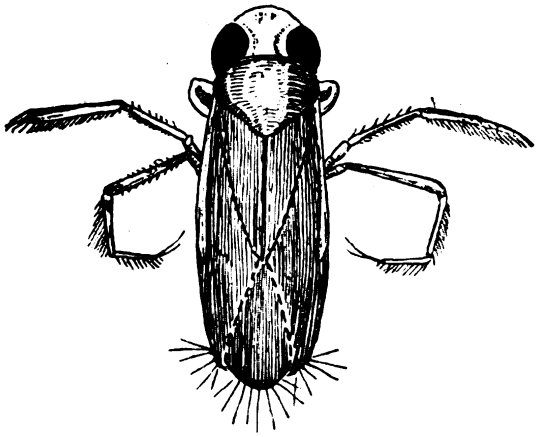


Abb. 1. Die Wasserwanze Corixa Geoffroyi. Länge 14 mm.

Verschwinden aber steigt der Druck des zurückbleibenden Stickstoffs über seinen normalen Teildruck in der Atmosphäre. So kommt es, daß auch der Stickstoff nach und nach ins Wasser wandert und am Ende der ganze Luftvorrat verschwinden kann. Wir verstehen also, warum in gewissen Pausen die Corixen zur Wasseroberfläche steigen.

Halten wir zur Paarungszeit, die ins zeitige Frühjahr fällt, Corixen im Aquarium, so hören wir am Abend zarte Musik. Die Höhe der Töne ist bei den Arten verschieden. Bei Corixa striata gelang mir die Beobachtung. Sie erzeugt zweierlei Töne: einen scharfen Ton, der dem Messerwetzen auf einem Topfrand ähnlich klingt, und einen singenden Ton, dem Zirpen der Grillen vergleichbar. Wie erzeugen wohl die Corixen ihre Musik?

Das mit regelmäßigen Zähnchen besetzte Endglied des 1. Beinpaares, die Pala, wird über den quergerieften Schnabel geführt. Erfolgt die Bewegung abwechselnd rasch mit beiden Extremitäten, so entsteht der ununterbrochene, singende Ton. Setzen die Tiere aber die Palae nebeneinander und fahren gleichzeitig über den Schnabel, so bringen sie den scharfen Ton hervor, der sich mit den natürlichen Pausen vier- bis fünfmal wiederholt.

Warum führen nun die Corixen, und zwar nur die Männchen, ihre zarte Musik aus? Doch wohl, um sich gleich Grillen und Heuschrecken ins Herz ihrer Weibchen zu singen. Das Musikorgan fehlt allen Larven und Weibchen, und musiziert wird am schönsten, ja fast ausschließlich, zur Paarungszeit. Kurz danach, oft schon nach acht Tagen, sterben die männlichen Corixen ab, die weiblichen nach der Eiablage.

Ist unsere Annahme richtig, daß es sich um Lockmittel bei der Begattung handelt, so müssen wir annehmen, daß die Töne gehört werden, um ihren Zweck zu erreichen. Findet sich nun bei Corixa ein Gehörorgan, vielleicht dem sogen. Tympanalorgan der Feldheuschrecken vergleichbar, das zur Vermittlung von Schallempfindungen dient?

In einem Hohlraum an der Seite der Mittelbrust liegt neben dem 2. Bruststigma[1] ein Sinnesorgan versteckt, das wir schon mit schwacher Vergrößerung erkennen und nach seinem Bau als Tympanalorgan ansprechen können (Abb. 2). Auf einer elastischen, radiär gestreiften Membran (M) von elliptischer Gestalt erhebt sich ein keulenförmiges Gebilde von gelbroter Farbe (Kolben Ko), das mit einer breiten Basis (B) in die Membran übergeht. In den zwei Kuppen eines der Basis aufsitzenden Höckers (Hö) endet je ein Nervenstrang (N), der einem nahen Ganglion entspringt und das Wesentlichste der Gehörorgane enthält: einen stark lichtbrechenden Sinnesstift (St) von birnenförmiger Gestalt. (Länge 0,013 mm, Breite 0,003 mm bei Corixa G.) Unter der Membran findet sich eine Tracheenerweiterung (Tr W), die mit der als Resonanzapparat dienenden Tracheenblase der Feldheuschrecken als gleich zu erachten wäre, während Membran und Trommelfell einerseits, Basis mit Kolben und Trommelfell-Körper andrerseits analog wären.

Wie dieses Gehörorgan seine Aufgabe erfüllt, darüber können wir uns nur Vermutungen

[1] Die Stigmen sind Öffnungen, die paarweise an jedem Segment des Insektenkörpers auftreten. Sie dienen der Atmung und vermitteln den Gasaustausch der Luft durch die von ihnen ausgehenden und im Innern des Körpers verlaufenden Luftröhren (Tracheen).

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

hingeben. Die von den Männchen erzeugten Schallwellen pflanzen sich wie bei Unterwassersignalen durchs Wasser fort. Treffen sie auf die Lufthülle einer Corixa, so wechseln sie das Medium, bringen die Membran in Schwingung, und diese überträgt den akustischen Reiz auf die Nerven. Ob nun weiter die Stifte mitschwingen oder nur die „Achsenfäden" in den Stiften, das sind Fragen, die wir hier nur andeuten können. Beachtenswert ist jedenfalls die Tatsache, daß Corixa zweierlei Töne erzeugt und auch zwei Sinnesstifte aufweist.

Genug, beide Geschlechter der Corixen besitzen das Gehörorgan, nicht aber die Larven. Erst nach der letzten Larvenhäutung tritt es als vollständig neugebildet uns entgegen. Auch diese

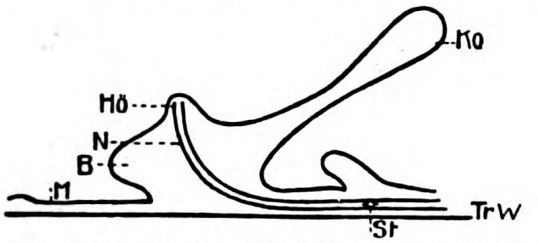
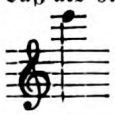


Abb. 2. Schematischer Längsschnitt durch das Sinnesorgan von Corixa Geoffroyi. Erklärung im Text.

Tatsache bestätigt unsere Annahme eines Tympanalorgans. Ich habe auch mit der Geige die Töne nachgeahmt und einmal am Tage den Erfolg gehabt, daß als Reaktion auf den Anstrich des hohen e:  im Aquarium das bekannte Geräusch der Corixen einsetzte.

Haben sich die Geschlechter gefunden, so erfolgt die Begattung unter seltsamer Verdrehung des zu diesem Zweck ganz unregelmäßig gestalteten männlichen Hinterleibs. Bald darauf findet die Eiablage statt. Unruhig schwimmt das Weibchen umher, sucht geeignete Wasserpflanzen auf und klebt die weißen, zwiebelförmigen Eier mit einer Haftscheibe an. Oft sind Pflanzen wie besät mit ihnen, und man kann sie schon von weitem leuchten sehen. Nach 14 Tagen schlüpfen zarte, durchsichtige Larven aus, die bis zur zweiten Häutung durch die Haut atmen. Sie brauchen also noch nicht zur Luftaufnahme an die Wasseroberfläche zu schwimmen, sondern es findet ein direkter Gasaustausch zwischen Blut und Sauerstoff des Wassers durch die zarte Haut statt. Zahlreich sind die Feinde, die ihr junges Leben bedrohen. Doch die Natur hat ihnen eine Waffe verliehen, um den Kampf ums Dasein bestehen zu können. Alle Larven besitzen drei abdominale

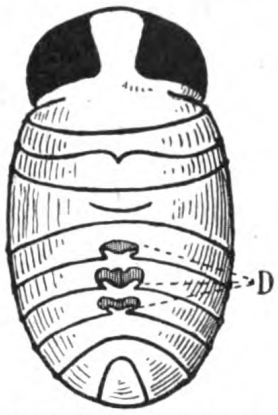


Abb. 3. Larvenstadium von Corixa Geoffroyi. Vergrößert.

Rückendrüsen (Abb. 3 D), die wir als Wehrdrüsen deuten dürfen. Als rote Säckchen sieht man sie durch die Larvenhaut leuchten. Ihr Sekret soll wohl feindliche Wasserbewohner von einer Verfolgung abschrecken. Bei der fertigen Corixa sind sie verkümmert. Dafür tritt hier die allen Wanzen gemeinsame Stinkdrüse an der Brust auf. Ihren Inhalt empfinden unsere Geruchsnerven als süßlich, aber nicht widerlich.

Nach der fünften Larvenhäutung ist die Corixa völlig ausgebildet. Das zarte Chitin erhärtet. Im Sonnenschein finden die ersten Flugversuche statt. So fließt das harmlose und muntere Leben bis zum Winter dahin. In vegetationsreichen Teichen wird mit andern Wasserbewohnern überwintert. Im zeitigen Frühjahr regen sich die Corixen als die ersten wieder, und ihr fröhliches Leben erreicht in der Liebeszeit seinen Höhepunkt und — sein Ende.

Pfahlbauten im Werratal.

Von Prof. H. Römheld †.

Die Leser des „Kosmos" haben durch W. Bölsches überaus fesselnd geschriebenes Bändchen „Der Mensch der Vorzeit" die eigenartigen vorgeschichtlichen Wohnstätten der Schweizer Pfahlbauten kennengelernt. Wie das Märchen von der versunkenen Stadt klingt solche Kunde. Mancher vielleicht ist auf schwankendem Fahrzeug über ihr wogenkühles Grab gefahren, ohne zu ahnen, daß sein Kiel die Trümmer jahrhundertelang bewohnter Stätte berührte. Anderswo, zu Lande, gleitet die Pflugschar über die Stellen,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

wo die Gebeine untergegangener Geschlechter ruhen, und zermalmt vielleicht die kunstvoll gefertigte Urne, in der vor 2000 Jahren die Ehrfurcht Überlebender die Reste gefallener Helden bestattete. In der Schule lernen wir, daß da, wo heute in den Tälern unserer heimischen Flüsse die Ährenfelder wogen, ehemals aus Sumpf und Urwald das Gebrüll des Urs erschollen sei — nicht weniger märchenhaft schon in einem Land, das nun der steppengeborene „Mensch", wo es nur irgend möglich ist, mit seinen Kulturgräsern ansät! — —

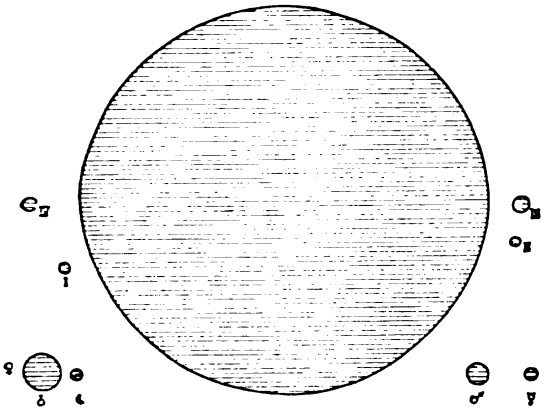
Wer bei dem hessischen Städtchen Eschwege die ungefähr 2 km breite Ebene des Werratales durchquert, blickt rechts und links auf fruchtbare Felder und Wiesen. Der Fluß ist durch Dämme gezwungen, seinen Lauf an den südlichen Höhen entlang zu nehmen, doch verzeichnen die Karten zahlreiche tote Flußarme, von denen die meisten vollständig verlandet sind. In einem von ihnen, 750 m von der nächsten Uferhöhe entfernt, grub man Sand. Das Grundwasser erschien, als die Grube etwa 1,20 m tief war, im Winter stieg es aber fast bis in die Ackerfurchen. So mußten die Arbeiter bald anfangen zu baggern. Als sie noch tiefer gingen, kam zu ihrem Erstaunen Schlamm, Holz und Tiergebein zutage. Ganze Schädel von Pferden und Rindern wanderten auf das Rathaus des Städtchens, doch dauerte es mehrere Jahre, bis Sachverständige aufmerksam wurden und sorgfältig zu sammeln begannen. Da fanden sich bald auch Topfscherben, bearbeitete Hölzer, Hirschgeweihwerkzeuge, Knochengeräte so reichlich, daß eine Ansiedlung vermutet werden mußte. Der Hessische Geschichtsverein ließ im Oktober 1912 die Kiesgrube, die mittlerweile eine Größe von etwa 800 qm erreicht hatte, leerpumpen, um einen Einblick in die Tiefe zu gewinnen. Es gelang, den Wasserspiegel über 3 m unter den Grubenrand zu senken, so daß die Erdschichtung an den Böschungen zutage lag: grobe und feinere Kiese mit Sandschichten abwechselnd, niedergeschlagen je nach der stärkeren oder geringeren Strömung des ehemaligen Wasserlaufes. Dazwischen übereinander mehrere schwarze Schlammschichten, die in zeitweise ganz ruhig stehendem Wasser abgesetzt sein müssen. Noch über dem künstlich gesenkten Wasserspiegel, etwa 2,50 m tief, eine 40 cm starke Moderschicht, an der Ostböschung unversehrt, sonst abgebaggert, die Laubblätter, Eicheln, Eckern, Nüsse, Moos und Holz von Waldbäumen enthielt. Einst, als über ihr ein Flußlauf oder eine größere Wasserlache das Blau des Himmels widerspiegelte, wuchs im Tale noch Urwald. Und in dieser Moderschicht fanden sich die unteren Enden senkrecht stehender Pfähle, nicht sehr lang, da der überlagernde Kies abgebaggert war, und in der Umgebung der Pfahlschicht zahlreiche Scherben und Knochen. Sie durchsetzten die Schichten bis zur Oberfläche, doch fanden sich zu oberst Scherben aus der Zeit des Mittelalters, weiter nach unten die älteren Stücke. Auch die Knochen- und Hirschhorngeräte zeigen zum Teil sehr alte Formen, zum Teil weisen sie wie die Eisengeräte auf jüngere, nachrömische Zeiten. Leider konnte der Kosten wegen keine größere Fläche der Hauptfundschicht freigelegt werden. Der Umfang der Pfahlsiedlung blieb daher vorläufig unklar. Eine Ordnung in der Pfahlstellung war ebenfalls nicht mehr nachzuweisen; etwa ein Dutzend Pfähle wurden gefunden, die zum Teil umgerissen waren und eine Strecke weit abwärts im Kiese lagen, denn der Bau war der Hochflut ausgesetzt. Von den Hütten fand sich auf dem geringen Raum, der untersucht werden konnte, kein unzweifelhafter Rest, doch möglicherweise ein Teil des Daches: mittelstarke Äste, mit der Axt abgehauen, parallel gelegt, darüber schwächeres Reisig oder Binsen und breite Rindenstücke. Leider war der Schlamm so zäh, daß sich nur die stärksten Stücke des butterweichen Holzes, ohne zu zerbrechen, herausgraben ließen. Die Form der Hütten können wir darum nicht einmal vermuten. Sicher ist, daß an der Fundstelle, wo heute der Hochwassergefahr wegen eine Ansiedlung unbedingt polizeilich verboten wird, in alter Zeit über dem Urwaldwasser Pfahlhütten gestanden haben. Doch nicht die Steinzeit herrschte mehr, noch hinterließen uns die Siedler Bronzegeräte; als Bewohner kommen schon Germanen und — vielleicht — auch Slawen in Betracht, denn die Fundschichten bis zur Oberfläche des Ackers sind von etwa dem Beginn unserer Zeitrechnung bis zum Jahre 1100 n. Chr. zur Ablagerung gekommen. Bezüglich der jüngeren Fundstücke könnte man über die germanische Herkunft zweifelhaft sein, da die Wellenlinie reichlich als Zierband verwendet wurde. Indessen weicht die Ausführung und die Zusammensetzung der Tonmasse der Scherben stark von slawischer Art ab. Einen ähnlichen Pfahlbau, der außer la Tène-zeitlichen Scherben und römischer Sigillata auch slawische Stücke enthielt, beschrieb Vonderau: Pfahlbauten im Fuldatale (Fulda 1899). Daß die Germanen Pfahlbauten kannten, berichtet auch Plinius, Historia naturalis XVI. Er erzählt dort vom Wattenmeer der Nordsee: „Bei den Chauken überflutet der Ozean zweimal innerhalb 24 Stunden eine ungeheuer weite Strecke Landes. Indem er mit seinen Fluten den ewigen Kampf der beiden Elemente verhüllt, läßt er es unentschieden, ob man dieses Stück Erde dem Festland oder dem Meer zurechnen soll. Hier haust das armselige Volk der Chauken auf Hügeln (Wurten!) oder auf von Menschenhand nach dem Stande der höchsten Flut errichteten Gerüsten. Auf ihnen bauen sie ihre Hütten, so daß sie, wenn die ganze Umgebung von der Flut bedeckt ist, gleichsam in Schiffen leben; hat sich aber die Flut wieder verlaufen, so kommen sie einem wie Schiffbrüchige vor. In der Nähe ihrer Hütten machen sie Jagd auf die Fische, die in dem zurückgehenden Wasser davonschwimmen. Ist es ihnen doch unmöglich, Vieh zu halten und sich von Milch zu nähren wie ihre Nachbarn. Ja, nicht einmal wilde Tiere können sie jagen, da in ihrer Nähe überhaupt kein Gesträuch wächst. Aus Schilf und Sumpfbinsen flechten sie sich Stricke, und aus diesen knüpfen sie die zum Fischfang nötigen Netze. Mit den Händen tragen sie Schlamm zusammen, lassen ihn mehr an der Luft als in der Sonne trocknen und benutzen dann diesen Torf zum Kochen ihrer Speisen und zur Erwärmung ihrer vom Nordwind erstarrten Glieder. Als Getränk dient ihnen einzig und allein Regenwasser, das sie auf dem Vorplatz ihrer Hütten in Gruben auffangen. Und dennoch reden solche Völker von Knechtschaft, wenn sie z. B. heute von Rom bezwungen würden." [1]

[1] Woyte, Antike Quelle zur Geschichte der Germanen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Vermischtes.

Die Größe der Jupiterwelt. Wenn ein Leser die untenstehende Abbildung für eine Nebeneinanderstellung der Sonne und einiger Planeten hält und sich etwa noch wundert, daß die Sonne so viel größer als die Planeten sei, so ist ihm das nicht zu verdenken. Der Koloß in der Mitte ist aber Jupiter, umgeben von seinen 4 hellen Monden und einigen bescheidenen Wandelsternchen, darunter auch der Erde. Ja, so groß ist Jupiter; und die Sonne ist ungefähr gerade so groß im Verhältnis zu Jupiter, wie dieser zu dem größten der kleinen Kügelchen, — der Erde. Und so groß sind seine Monde, daß man sie gar



nicht von den Planeten unterscheiden kann. Die Aufführung der abgebildeten Himmelskörper nach der bunten Reihenfolge ihrer Größe mag das rechtfertigen (die einfachen römischen Zahlen I—IV bedeuten die Jupitermonde).

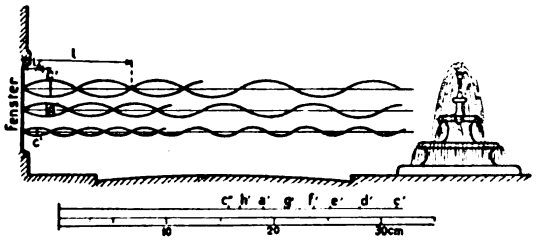
♃	Jupiter,	Durchmesser	145200 (136100) km
♁	Erde	„	12610 km
♀	Venus	„	12470 km
♂	Mars	„	7010 (6940) km
III		„	5730 km
IV		„	5390 km
☿	Merkur	„	4440 km
I		„	3950 km
☾	Erdmond	„	3475 km
II		„	3290 km

Bei Jupiter und Mars sind zwei Durchmesser angegeben, da sie deutlich abgeplattet sind, der des Äquators und der polare. Namentlich ist bei Jupiter dieser Unterschied auf der Zeichnung gut zu sehen. Venus und Erde sind nur als eine Kugel gezeichnet, da sie gleich groß sind. Wenn unser Bild für ein Sonnensystem gehalten wurde, so ist das in gewissem Sinn vielleicht nicht unrichtig. Jupiter kann als Nebensonne gelten; er scheint ja auch noch Eigenlicht und Wärme auszustrahlen. Und seine Trabanten können nach ihrer Größe, am Ende auch was Bewohnbarkeit betrifft, Planeten zweiter Ordnung heißen. L.

Die Stellungen der Jupitermonde zu finden, gibt der Verfasser der kleinen Mitteilung S. 168 einen praktischen Wink. Die kleine Vorbereitung zu derartigen Beobachtungen ist sehr zweckmäßig zu gestalten, wenn man die Zeichnung der vier Mondbahnen um Jupiter auf quadriertes Briefpapier aufträgt und ein für allemal auch Zehngradstriche von der Mitte aus zieht. Man hat dabei den großen Vorteil, etwa auf einem darangelegten Hilfsblatte oder beliebigen Papierstreifen mit Hilfe der senkrechten Parallelen die Örter der Monde sofort leicht und genau auf eine Gerade zu übertragen und somit die in fast gerader Linie liegenden Monde gleich so angeordnet zu haben, wie sie sich im Fernrohre darstellen. Man kann sogar noch einfacher verfahren und jede der Mondbahnen für alle Fälle in so viele Teile teilen, als die Umlaufszeit Stunden beträgt (42,5; 85,3; 172; 402); dann spart man jede Umrechnung der Zeitdifferenzen in Winkelwerte und überträgt ebenso leicht das Flächenbild der Mondverteilung in die Horizontalansicht. Auf diesem Wege gewinnt man den weiteren, für viele Fälle wichtigen Überblick, ob und wann ungefähr Begegnungen (Überholungen) einzelner Monde untereinander stattfinden, ob Eintritte in den Jupiterschatten möglich sind oder ähnliches. Fauth.

Eine merkwürdige Tonerscheinung. Vor vielen Jahren beobachtete ich an einem dem Wittelsbacher Brunnen in München dicht gegenüberliegenden Schaufenster folgende Erscheinung: Bewegte man den Kopf aus etwa 0,5 m Entfernung langsam auf das Schaufenster zu, so hörte man deutlich die Tonleiter erklingen, deren Höhe mit wachsender Annäherung zunahm. Die Erklärung hierfür ist folgende:

Das Rauschen des Brunnens ist ein Gemisch von Tönen verschiedener Höhe. Die vom Brunnen ausgehenden Tonschwingungen werden vom Schaufenster zurückgeworfen, es bilden sich stehende Schwingungen, deren Bäuche 1/4 der Wellenlänge vom Fenster abstehen. Die Lage der Bäuche ist für die Töne c′ bis c″ auf dem Maßstab unter der Abbildung angegeben. In den Bäuchen ist die Stärke des betreffenden Tones am größten, so groß, daß er dort allein gehört wird, weil er die andern Töne von



geringerer Schwingungsweite übertönt. (Die Schwingungen sind natürlich Längsschwingungen, nicht Querschwingungen, wie der Deutlichkeit halber gezeichnet.)

Das optische Gegenstück zu dieser Erscheinung ist die Farbenphotographie nach dem Lippmannschen Verfahren.

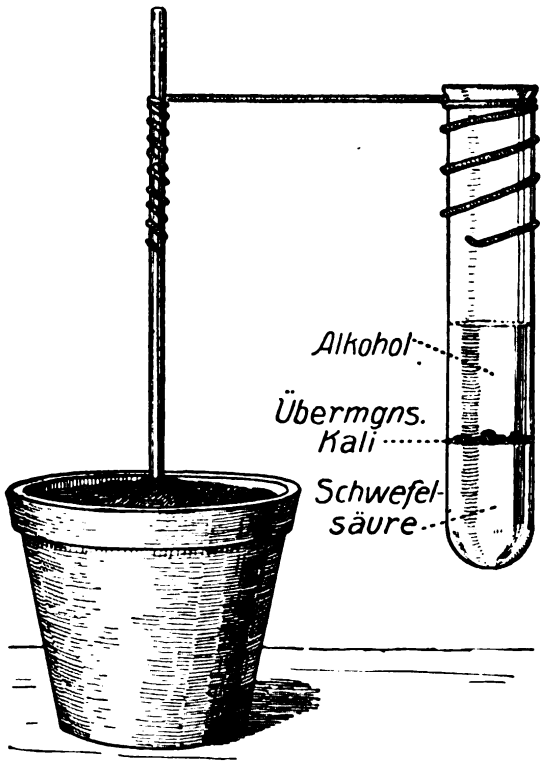
An benachbarten Fenstern in ungünstigerer Lage war die Erscheinung nur ganz undeutlich bemerkbar; sie wird aber gewiß auch anderwärts zu beobachten sein. H. Bergner, Dipl.-Ing.

Röntgenstrahlen gegen Heuschnupfen. Ausgehend von der Erfahrung, daß Röntgenbestrahlung auf gewisse juckende Hautkrankheiten lindernd wirkt, untersuchte Dr. K. Schmidt an sich selbst die Einwirkung von Röntgenstrahlen auf Heuschnupfen. Wie der Forscher in der „Münchener Medizi-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

nischen Wochenschrift" mitteilt, verschwand der Juckreiz, der schon seit einigen Tagen bestand, nach der Behandlung völlig. Daraufhin vorgenommene Bestrahlungen anderer Heuschnupfenkranker hatten den gleichen Erfolg. Ob es sich um Dauerheilungen handelt, wird noch festzustellen sein. Auch wenn das nicht der Fall wäre, ist Schmidts Entdeckung aber unbedingt wertvoll, ist doch der Juckreiz die unangenehmste Begleiterscheinung dieser seltsamen Krankheit, so daß seine Linderung von den Kranken als erhebliche Besserung empfunden wird. Schmidt empfiehlt, eine erste Bestrahlung gleich nach Ausbruch des Schnupfens vorzunehmen und 14 Tage später eine zweite folgen zu lassen. H. G.

Feuer in Flüssigkeiten. Zu folgendem hübschen chemischen Versuch, der sich bei einiger Vorsicht leicht und ohne besondere Hilfsmittel ausführen läßt, beschafft man sich etwa 25 ccm reine, konzentrierte Schwefelsäure, eine gleiche Menge Alkohol



oder Brennspiritus, für etwa 10 Pfennig übermangansaures Kali und ein Reagenzglas; außerdem ein Stativ, das man sich selbst folgendermaßen herstellen kann: In einen mit Sand gefüllten Blumentopf steckt man einen Stab, den man mit einem Drahte umwickelt; das freie Ende des Drahtes dreht man zu einer Spirale, in der das Reagenzglas festgehalten wird. Nun füllt man das Glas etwa zu 1/6 seines Inhaltes mit der Schwefelsäure, die man vorsichtig mit der gleichen Menge Alkohol überschichtet, am besten durch Schräghalten des Glases. Dann wirft man etwa 5—8 Körnchen des übermangansauren Kalis in das Glas. Die Körnchen sinken zunächst unter, steigen dann aber unter Abscheiden von Gasbläschen wieder in die Höhe, und zwar grade zwischen beide Flüssigkeitsschichten. Nach kurzer Zeit macht sich ein lautes, anhaltendes Knistern bemerkbar, und man sieht in der Flüssigkeit ein lebhaftes Funkensprühen, das sich noch erhöht, wenn man das Glas etwas schüttelt. Der Vorgang hält etwa 5—10 Minuten an, währenddessen sich das Reagenzglas merklich erhitzt.

Der chemische Vorgang dieser exothermischen Reaktion[1] ist folgender:

Durch die Einwirkung der Schwefelsäure auf das übermangansaure Kali gibt dieses unter vorübergehender Bildung von Mn_2O_7 ozonisierenden Sauerstoff ab. Dieser mischt sich mit dem Äthylen, das sich gleichzeitig durch die Temperaturerhöhung aus Alkohol und Schwefelsäure gebildet hat ($C_2H_6O - H_2O = C_2H_4$), und das Gemenge explodiert.

Stud. med. Fritz Müller.

Die unheimliche Kraft des fliegenden Dünensandes übt unter Umständen ganz eigenartige Wirkungen aus. Ist der menschliche Körper dem Flugsande ausgesetzt, so verspürt er ein prickelndes Gefühl, wie von unzähligen Nadelstichen, wodurch die betreffenden Körperteile bald wie gelähmt werden. Harte Gegenstände werden vom Flugsand stark abgerieben, wie man dies vortrefflich in den Dünen auf der Insel Sylt beobachten kann. Hier spült die See vielfach Flaschen an den Strand, die etwa zur Hälfte im Sande liegen bleiben, so daß die obere Hälfte dem Sandflug ausgesetzt ist und bald ganz matt geschliffen wird. Zerbrochene Flaschen und Glassplitter verlieren in kurzer Zeit die scharfen Spitzen und Kanten und werden ganz abgerundet. In dem Badeort Westerland müssen die Fenster der Hotels, die dem Sandflug zugekehrt sind, öfters erneuert werden, da sie von den fliegenden Sandkörnern undurchsichtig und matt gerieben werden. Der fliegende Dünensand übt hier eine ähnliche Wirkung aus, wie das Sandgebläse in den Glasschleifereien. In den Dünentälern der Nordseeinseln findet man nur Steine mit glatten, vom Dünensand abgeschliffenen Flächen. Die harten Feuersteine sind an der Oberfläche so gekritzelt, daß sie dadurch eine eigenartig bläulich irisierende Farbe bekommen haben. Steine mit Windschliffen sind keineswegs selten, ebenso die Dreikanter oder das Pyramidalgeschiebe, doch sind diese nicht durch den Sandflug der jetzigen Dünen entstanden; sie stammen vielmehr aus dem Diluvium. Philippsen.

Sinnloses naturwissenschaftliches Sammeln, d. h. Sammeln ohne die hier besonders unentbehrliche elementarste Kenntnis und Urteilskraft wird in köstlicher und treffender Form in den völlig vergessenen Schriften des Göttinger Physikers Lichtenberg (1742—1799) verspottet. Die weder neue noch auffallende Tatsache, daß besonders der begüterte und dabei kritik- und kenntnislose Sammler allerlei „Raritäten" erwirbt, die ihm von Spaßvögeln oder Betrügern angeboten werden, wird uns von L. an einem reichen, anscheinend typisch „spleenigen" Engländer seiner Zeit gezeigt, unter dessen zur Versteigerung gelangtem Nachlaß sich die originellsten und unsinnigsten, natürlich für schweres Geld erworbenen Sammelobjekte befunden haben sollen. Zu diesen „naturgeschichtlichen Raritäten" gehörte auch „eine solide Kugel aus einem neuen Metall, die nicht mehr, als ein gleich großes Stück Kork wog". Die beiden Kugeln hingen fest an einer gleicharmigen

[1] Bei chemischen Reaktionen wird entweder Wärme frei (exothermischer Vorgang), oder es wird Wärme gebunden (endothermischer Vorgang).

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Wage und hielten einander das Gleichgewicht! Der eine Wagebalken dieser teuer erworbenen Seltenheit war natürlich hohl. — Erwähnt seien noch folgende Seltenheiten: „Nr. 14. Eine Flasche mit Wasser aus einem Stück Eis, welches im Jahre 1740 noch um Pfingsten auf der Straße gelegen". — „Nr. 27. Einige Formen, Petrefakta zu machen. Das Rezept zur Masse ist dabei. Auch ein Vorrat von Pektiniten, Terebratuliten, Ammonshörnern u. s. f., die damit verfertigt worden." Diese „Katalognummer" ist besonders interessant, zeigt sie doch, daß man in der guten alten Zeit vor 150 Jahren tüchtigen Sammlern künstliche „Petrefakten" mit samt den Herstellungsapparaten anzuhängen verstand. — Mit einer „in Schottland wildgewachsenen Kokosnuß", die sich gleichfalls im Besitze des glücklichen Sammlers und Zeitgenossen des jüngeren Pitt befand, mag es genug sein. Dr. Löh.

Botanisches Wissen beim Schneiden der Waldreben. Im allgemeinen wird der Gärtner beim Beschneiden wildwachsender Reben nicht mit Vorsicht und Ängstlichkeit verfahren, sondern unentwegt drauflos zwicken, wo es ihn nötig dünkt. Denn meist lassen sich ja aufsteigende Teile der Ranke, die auch der Gärtner natürlich gerne schont, von den hängenden unschwer auseinanderhalten. Ist aber das

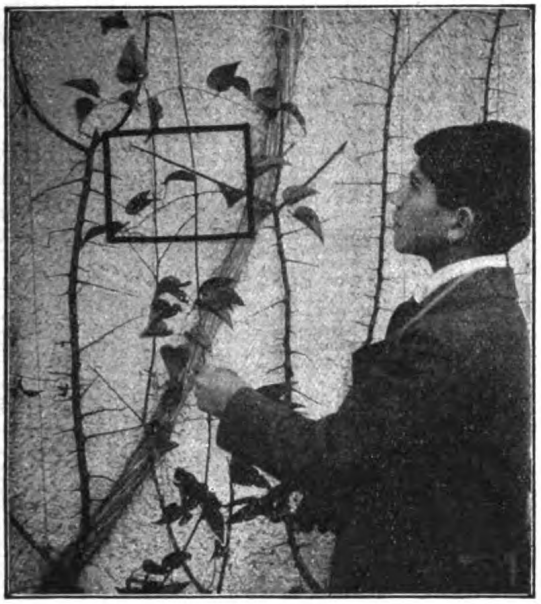


Abb. 1. Darf der Gärtner die Ranke in seiner Hand abschneiden?

Wachstum allzu üppig gewesen und das Durcheinander unübersichtlich geworden, so kann dies leicht zur Verwechslung kletternder und hängender Teile führen. Unsere beiden Abbildungen zeigen nun, wie die Ranke selbst uns Unterscheidungsmerkmale gibt. Bei allen Pflanzen stehen nämlich die Knospen nicht wurzel-, sondern gipfelwärts von der Blattansatzstelle. In unserm Falle ist also das Gipfelende der Ranke unten (Abb. 1). Die Ranke hängt und darf entfernt werden, wenn sie stört. Wer am Waldesrand oder im Garten Klematispflanzen untersucht, wird bald finden, daß dem Gärtner im Wirrwarr der Triebe beim Schneiden meist gar kein anderer Anhaltspunkt gegeben ist, als die Stellung der Knospen. Und wer etwa glaubt, ein Mensch könne neben einer wilden Waldrebe (Clematis vitalba) leben, ohne ihr von Zeit zu Zeit mit der Schere arg zu Leibe zu gehen, der pflanze einmal selbst einen solchen Wildrian ans Haus. Es lohnt sich, denn er ist schön, ebenso schön wie seine empfindlichen großblütigen Verwandten; gut duften tut er auch, und Honig gibt er obendrein.

Gefiederte Bienenfeinde. Unter unsern Haus- und Gartenfreunden gibt es einige Kerbtierfresser, die leider auch ab und zu eine Biene wegfangen. „Leider," sage ich, nicht weil ich meine, daß hierdurch der Bienenzucht ein merkbarer Schaden zugefügt wird, sondern weil es gerade ein paar unserer liebenswürdigsten und nützlichsten Kleinvögel sind, die sich bisweilen solchen Übergriffs schuldig machen, wodurch sie den Imker zum Feinde gewonnen haben. Es handelt sich namentlich um Kohlmeise, Kleiber und Grünspecht, die sich in der harten Jahreszeit nicht selten an den Bienenständen zu schaffen machen. Sie hämmern und klopfen an den Umhüllungen der Stöcke herum, um Käfer und Spinnen oder deren Eier, Larven und Puppen aufzunehmen, die hier ihren Winterschlaf halten. Dadurch wird die Ruhe der Bienen gestört. Eine oder die andere schwirrt zum Flugloch heraus und fällt der Kälte zum Opfer, oder sie verschwindet im Schnabel des gefiederten Störenfrieds, wie ich es bei Kohlmeise und Grünspecht selbst wiederholt beobachtet habe. Außer den genannten sollen aber im Frühling und Sommer auch Hausrot-

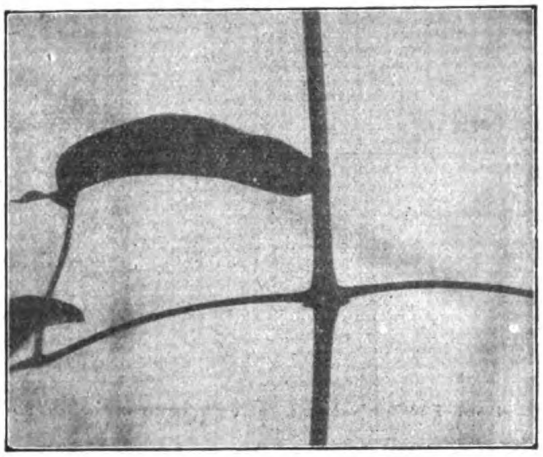


Abb. 2. Ja, denn die Stellung der Knospe zum Blattansatz, die uns dieses Bildchen, ein vergrößerter Ausschnitt aus Abb. 1, der ungefähr dem dort eingezeichneten Rahmen entspricht, deutlich zeigt, beweist, daß es sich um eine hängende Ranke handelt.

schwänzchen und grauer Fliegenfänger manche Biene wegschnappen. Ich halte es für möglich, habe es selbst aber nie gesehen. Kleinschmidt bemerkt, daß er bei seinen vielen Magenuntersuchungen des Hausrotschwänzchens nie Bienen gefunden, auch immer vergeblich versucht habe, den Vogel an Bienenständen zu erlegen, wenn er ihn zu wissenschaftlichen Zwecken brauchte, und vom Fliegenfänger sagt Liebe, daß der Schaden, den dieser Vogel dem Imker zufüge, „vollkommen unerheblich" sei. Mit mehr Recht wird der Storch des Bienen-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

raubs angeklagt; man hat beobachtet, wie er die honigsuchenden Immen von den Kleeblüten sammelte, auch vorüberfliegende aus freier Luft wegschnappte. Ein noch größerer Feind ist der Bienenfresser, der in der Tat seinen Namen verdient; aber für Deutschland kommt dieser prächtig gefärbte Vogel nicht in Betracht.

Es ist selbstverständlich, daß der Bienenzüchter versuchen wird, die Gefahr, die seinen Schützlingen von den Vögeln droht, soweit als möglich zu beseitigen. Fallen aufstellen, vergiften und abschießen, wie man es empfohlen hat,[1] ist aber nicht der richtige Weg. Dazu steht dem Imker kein Recht zu. Wollten wir alle Vögel, über die der Landwirt und Obstzüchter, der Förster und Jäger, der Fischer, der Weinbergsbesitzer, der Geflügelzüchter und nun auch der Imker gelegentlich einmal zu klagen haben, mit solchen Mitteln verfolgen, so blieben nicht viele übrig; ich wenigstens kenne kaum ein paar Arten, die immer und überall ausschließlich nützlich wären. Aber es gibt andere Mittel. Zumal am Bienenstand selbst lassen sich dessen Bewohner auf die einfachste Weise schützen. Man braucht nur die offene Vorderseite mit verschließbaren Läden zu versehen, die bei richtigem Bau der Luft genügend Zutritt lassen, oder es hilft ein weitmaschiges Drahtnetz. Vor dem Flugloch aber kann man eine schief gestellte Blende anbringen, um den Bienen beim Ausflug einen gewissen Schutz vor den etwa auflauernden Feinden zu gewähren; auch ein Ziegelstein, den man unter schiefem Winkel aufstellt, genügt schon.

Martin Braeß.

Tötet der Verlust des Stachels die Biene? Seit undenklichen Zeiten gilt allgemein die Ansicht, daß die Biene, die gestochen hat, wobei sich bekanntlich der Stachel und die Giftblase aus ihrem Körper losreißen, sterben muß. Ein polnischer Bienenzüchter, Dr. Karl Ritter von Krasicki, hat aber gegenteilige Untersuchungsergebnisse veröffentlicht. Von 132 Bienen, die zu stechen gezwungen waren und dabei, wie sonst immer, des Stachels und der Giftblase verlustig gingen, sind nach 48 Stunden der Gefangenschaft 80 am Leben geblieben und die meisten munter davongeflogen, als wäre ihnen nichts geschehen, während 52 in dieser zweitägigen Gefangenschaft starben. Krasicki zieht daraus den Schluß, daß der Stich und der Stachelverlust meist nicht tötet, ja nicht einmal krank macht.

Verwendung der Klette (Lappa). Die kugelförmigen Blütenköpfchen dieser Pflanze, die so leicht an Kleidungsstücken hängen bleiben, geben ein vorzügliches Material zum Polstern von Stühlen, Schemeln, Sophas und Kissen. Läßt man sie reif werden, so kann man sie sehr leicht spiralartig aufdrehen. Dabei hält man sie mit der einen Hand an ihrem Stiele fest und zieht mit dem Daumen und Zeigefinger der andern Hand ihre Hülle zu einer Art Locke mit etwa einem Dutzend Windungen auseinander. Solche Locken sind sehr elastisch und behalten ihre Elastizität auch viele Jahre hindurch bei, weshalb sie ein vorzügliches Polsterungsmaterial abgeben, nur müssen bei der Anwendung die Klettenköpfe vollkommen reif und trocken sein, damit sie nicht schimmelig werden.

Der Rauch als Zerstörer. Daß der den Kaminen unserer Fabriken und Wohnhäuser entströmende Rauch zahlreiche Schäden anzurichten vermag, ist allgemein bekannt. Auf diese Erkenntnis ist ja u. a. die stets an Boden gewinnende Bewegung zur Verminderung der Rauchplage zurückzuführen, die schon viele schöne Erfolge verzeichnen kann. Wie sehr diese Bewegung auch vom wirtschaftlichen Standpunkt aus zu begrüßen ist, zeigt eine kürzlich veröffentlichte Zusammenstellung der Ergebnisse einer Untersuchung, die die Universität Pittsburg über die dortige Rauchplage — Pittsburg, das Essen Amerikas, ist jahraus, jahrein in eine dichte Rauchwolke gehüllt — angestellt hat. Es ergab sich nämlich, daß die Rauchplage u. a. auch finanzielle Verluste bedingt, die sich auf mehr als 41 Millionen Mark jährlich belaufen, und sich folgendermaßen verteilen:

Verluste durch unvollkommene Verbrennung des Heizmaterials . .	6 390 000 Mk.
Mehrausgaben für Wäsche gegenüber anderen Städten	6 350 000 „
Mehrausgaben für Trockenreinigung	3 150 000 „
Mehrausgaben für Verputz- und Anstricharbeiten an Gebäuden . .	1 400 000 „
Mehrausgaben für Klempnerarbeiten	4 250 000 „
Mehrausgaben für Reinigung und Erneuerung von Tapeten, Vorhängen und Gardinen . . .	3 822 000 „
Mehrausgaben für künstliche Beleuchtung in Privatwohnungen . .	353 000 „
Mehrausgaben für künstliche Beleuchtung in Geschäftshäusern . . .	2 800 000 „
Wert der durch den Rauch beschädigten Waren in den Geschäften .	6 930 000 „
Ausgaben für außerordentliche Vorkehrungen im Geschäftsleben . .	1 890 000 „
Mehrausgaben für Reinigung von Wohn- und Geschäftshäusern .	3 150 000 „
Mehrausgaben für Reinigung von Hotels und Krankenanstalten .	324 500 „
Mehrausgaben für künstl. Beleuchtung von Beamtenwohnungen . . .	400 000 „
Sa.	41 209 500 Mk.

Dieses Ergebnis mahnt zur höchsten Aufmerksamkeit. Pittsburgs Rauchverhältnisse sind zwar ungewöhnlich schlecht, indessen würde für ein Land wie Deutschland schon eine ganz ungeheuere Jahressumme herauskommen, wenn man für normale Verhältnisse nur einen Bruchteil jenes Betrages als Durchschnitt nähme. Mit dieser Feststellung wird die Bekämpfung der Rauchplage, die die Allgemeinheit bisher gewöhnlich lediglich vom gesundheitlichen Standpunkt aus betrachtete, zu einer nationalwirtschaftlichen Aufgabe, die jeden einzelnen berührt, weil jeder selbst für die ihm durch den Rauch verursachten Mehrausgaben aufkommen muß, solange die Schäden eine bestimmte Grenze nicht überschreiten. H. G.

Die Henkersfliege. In Amerika lebt eine Fliegenart, die auf höchst seltsame Weise die Enthauptung anderer Insekten, namentlich bestimmter Ameisen bewirkt, indem sie ihre Eier in deren Kopf niederlegt. Es wurde beobachtet, wie die Ameisen bei Annäherung der Fliege in große Unruhe gerieten und sie vergeblich abzuwehren versuchten. Die gestochenen Ameisen zeigten eigentümlich matte Bewegungen, verloren den Orientierungssinn und taumelten umher wie betrunken. Später fand man sie dann ohne Kopf vor, in diesem waren aber die Fliegenlarven.

[1] Deutsche illustr. Bienenzeitung, 28. Jahrg., Nr. 12, S. 190.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Wissenschaft und Krieg

Von den Blinden.

Von A. Brandstaeter. Mit 2 Abbildungen.

Wenn ein Kind blind geboren wird oder in den ersten Lebensjahren erblindet, so ist es durch seinen körperlichen Zustand darauf angewiesen, sich mit den ihm verbliebenen Sinnen, soweit und so gut es eben geht, die Welt zu erobern. Es kennt eben einen andern Zustand nicht und weiß nichts davon, wie ganz anders und wieviel leichter sich das sehende Kind in der Welt zurechtfindet. Wenn es nicht gerade durch Erziehungsfehler seiner Angehörigen gehindert wird, seine Sinne, Gaben und Fähigkeiten richtig zu gebrauchen, so weiß es sich zu helfen. Jedesmal, wenn es in dem ihm unbekannten All um sich herum etwas berührt, oder wenn sein Ohr etwas hört, geht sein Geist auf Entdeckungsreisen aus; jede Wiederholung eines Sinneseindruckes macht es mit seiner Umgebung bekannter, bis es sie beherrscht in dem Sinne, daß es sie erkennt und jedes Ding, jeden Ton, jedes Geräusch in dem Gebiete, das sein Gedächtnis, sein Erkenntnisvermögen umfaßt, an den ihm zukommenden Platz bringt. Macht es seine ersten selbständigen Gehversuche, so setzt es damit seine Entdeckungsreisen fort, findet unter den Gegenständen, die es dabei berührt, alte Bekannte oder neue Freunde. Neue Töne, hervorgebracht durch seine Stimme und durch seine körperlichen Bewegungen, schlagen an sein Ohr und zwingen es zu Vergleichen und allmählich zu Schlüssen. So übt es sich, durch Gehör, Geruch und Geschmack, durch Gefühl und Tastsinn, nach und nach die leblosen Gegenstände und Naturkörper, sowie alle in seiner Nähe laut werdenden Töne und Geräusche zu unterscheiden und zu erkennen. Bei seinen selbständigen Gängen durch Haus, Hof und Garten lernt es mit den Füßen tasten und mit der Haut empfinden, ob es sich einem Gegenstande nähert. So wird es allmählich immer sicherer in seinen Bewegungen, vorausgesetzt, daß die Ängstlichkeit seiner Pfleger es in seiner freien und natürlichen Entwicklung nicht hindert. Auch der Orientierungssinn erwacht in ihm: der Ruf der Mutter, dem es gern folgt, gewöhnt es, eine bestimmte Richtung einzuhalten. Auf diese Weise lernt es den Weg zur Haustüre oder den Weg vom Eßtisch zur Zimmertüre sicher finden. In dem Maße, in dem es Herr über seine Glieder und über seinen Willen wird, wird es auch Herr über die kleine Welt, in die es hineingeboren ist.

Wie ganz anders trifft den Späterblindeten sein Geschick, gleichviel ob er durch langwierige Krankheit oder durch Verletzung der Augen um sein Sehvermögen gekommen ist. Gerade der jetzige Weltkrieg hat die Zahl der Späterblindeten bedeutend vermehrt. Unser deutsches Kriegsheer zählt bis jetzt schon 900 Kriegsblinde, d. h. 900 unserer Vaterlandsverteidiger haben durch Schußverletzungen beide Augen verloren und sind völlig blind. Bisher war es das Auge, durch das sie ihren Weg fanden, durch das sie jeden sichtbaren Gegenstand erkannten, mit dem sie ihr Werk schufen oder ihre Hantierung verrichteten, mit dem sie die Schöpfungen der Kunst, wie die Schönheit der Natur genossen, mit dessen Hilfe sie sich auch am fremden Orte orientierten. Nun sind ihnen die Augen genommen, und hilflos stehen sie da in der Welt, die sie so gut kannten. Wohl hatte auch vor ihrer Erblindung ihr Ohr gehört und ihre Haut gefühlt, aber diese Organe waren nur auf dem beschränkten Gebiete selbständig geworden, das das Auge ihnen überlassen mußte. Kein Sinn kann einen andern Sinn völlig ersetzen, aber Ohr, Tastsinn und Hautsinn können, richtig geschult, Dienste leisten, die den Menschen in den Stand setzen, teilweise auf die Leistungen des Auges zu verzichten. Aber der Blinde muß es lernen, die ihm verbliebenen Sinne richtig zu benutzen. Dieses Umlernen-Müssen setzt manchen Späterblindeten in Verzweiflung; entweder zweifelt er an der Möglichkeit des Erfolges oder an der Fähigkeit seiner Sinne; manchem geht das Umlernen auch nicht schnell genug. Aber bei einiger Geduld leisten Gehör und Gefühl schon das ihrige und stellen allmählich die zerrissene Verbindung mit der jetzt in Dunkel gehüllten Welt wieder her. Wie das junge blinde Kind, muß auch er greifen und fühlen, lauschen und

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

empfinden, um Kunde von der Umwelt zu erhalten; auch er muß mit Händen und Füßen unauffällig tasten lernen, um seine Wege kennen und im steten Dunkel verfolgen zu können. Allmählich wird auch seine Haut so empfindlich, daß sie es merkt, wenn er sich irgend einem Orten, die ihm zum täglichen Aufenthalt dienen, selbständig und frei bewegen kann, daß er die Fähigkeit erlangt hat, sich auch am fremden Orte zurechtzufinden, erst dann gewinnt er die Freudigkeit am Leben wieder.

Daneben sehnt sich jeder Kriegsblinde danach ohne fremde Hilfe, die doch nicht immer zur Hand und manchmal peinlich ist, also selbst schreiben, selbst lesen zu können. Er darf den Wunsch nur aussprechen, so findet sich gewiß überall ein hilfreicher Sachverständiger. Auch der Sehende schreibt ja zuweilen einzelne Wörter, ohne daß sein Auge auf der Fläche ruht, die er beschreibt. Warum sollte der Blinde das nicht auch können, wenn er nur als Sehender schreiben gelernt hat? Er versuche es nur einmal mit Bleistift und Papier, und er wird sehen, daß es geht; ganz deutlich sind die Schriftzeichen und gut zu lesen. „Wenn ich nur die Zeilen nicht ineinander schreibe", sagt der beglückte Blinde. Auch dafür gibt es Rat. Am einfachsten ist es, wir falten das Blatt Papier, als wenn wir einen Fidibus, seligen Angedenkens, machen wollten, nur in der Breite von 15—20 Millimetern (s. Abb. 1). Nun fangen wir auf der Außenseite des obersten Streifens zu schreiben an, drehen dann das gefaltete Papier einmal um, so daß die soeben geschriebene Zeile auf den Tisch zu liegen kommt, beschreiben den zweiten Streifen, der jetzt obenauf liegt, und falten so nach und nach das ganze Blatt auf; dann kann keine Reihe in die andere kommen. Wir können uns auch ein fühlbares Linienblatt machen lassen. Der Buchbinder klebt auf jede schwarze Linie eines weiten Linienblattes für Sehende einen feinen Zwirnsfaden

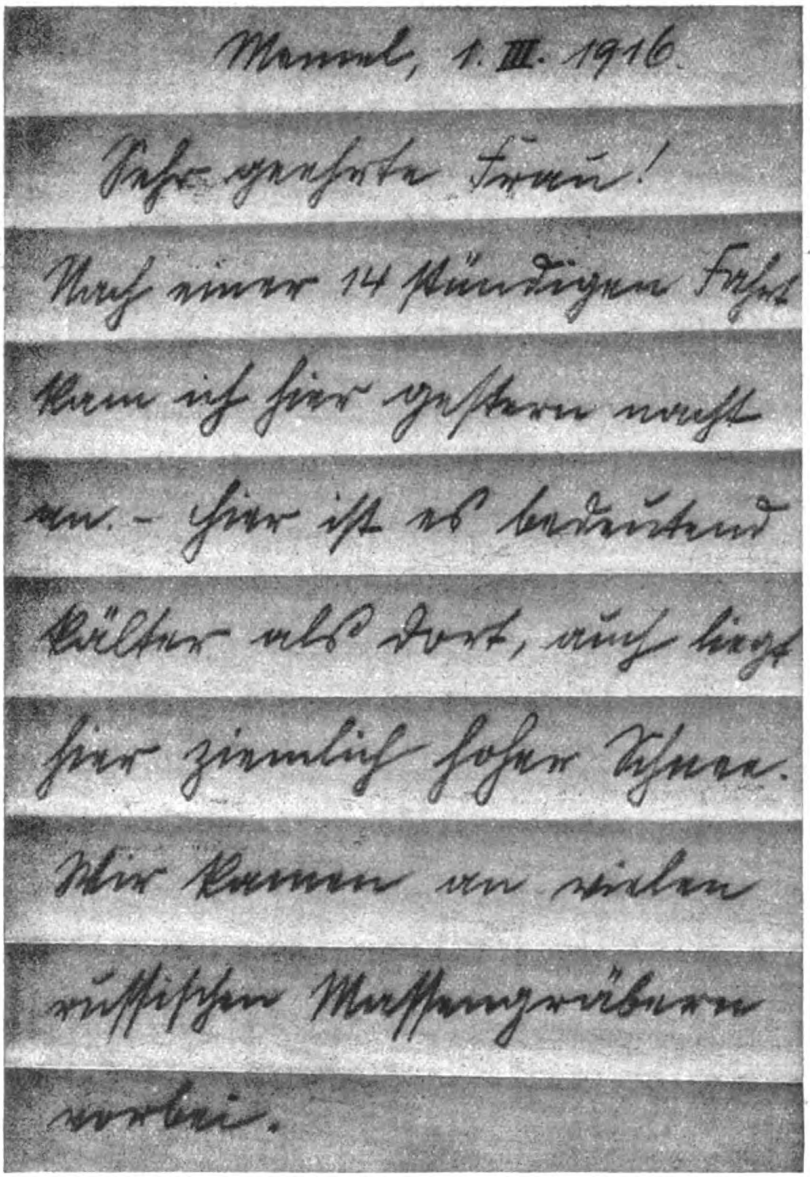


Abb. 1. Wie der Blinde vor dem Schreiben ein Blatt Papier mehrfach faltet, damit er die Zeilen nicht ineinander schreibt. (Erklärung im Text.)

Gegenstande nähert; auch er übt sich, ein örtliches Ziel in bestimmter Richtung zu verfolgen und auf diese Weise seinen Orientierungssinn auszubilden. Erst wenn der Späterblindete so weit umgelernt hat, daß er auch ohne das Auge alle Dinge in seiner Nähe findet und erkennt, daß er sich in den Räumen und an den

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

und klebt über die ganze Seite noch ein dünnes Papier, damit die Fäden nicht loslassen und sich beim Gebrauch verschieben können. Legen wir dieses Linienblatt in einen Briefbogen ein, so können wir deutlich die Linien fühlen und zwischen ihnen unsere Buchstaben schreiben. Wer aber viel und dauernd schreiben will, verschafft sich wohl eine besondere Schreibvorrichtung — Schreibtafel für Späterblindete, die den Raum für jede Schriftzeile fest umgrenzt, — wie sie in großer Zahl erfunden sind und in jeder Blindenanstalt auf Wunsch gern gezeigt werden, — oder er erlernt das Maschinenschreiben. Auch die Schreibmaschinen sind für Blinde eingerichtet und können von ihnen, wenn sie die nötige Übung erlangt haben, mit derselben Sicherheit und Schnelligkeit bedient werden, mit der Sehende sie benutzen.

Auf diese beiden Weisen kann der Blinde Schrift herstellen, die der Sehende lesen kann. Das Üble dabei ist, daß er selbst nicht lesen kann, was er geschrieben hat. Will er auch diesen Mangel überwinden, so muß er eine tastbare Blindenschrift erlernen. Im Laufe der Zeit sind viele solcher erfunden worden. Dasjenige System, das sich als das beste bewährt hat und jetzt in fast allen Blindenanstalten der Erde gelehrt wird, ist das Braillesche Punktschriftsystem (s. Abb. 2). Sein Vollzeichen (die Grundtype) hat 6 erhabene Punkte, die in nebenstehender Weise ⠿ angeordnet sind. Mit Hilfe dieser 6 Punkte lassen sich 63 verschiedene Punktzusammenstellungen auf dem Raum einer Grundtype schaffen, nämlich:

6 zu je einem Punkt,
15 zu je zwei Punkten,
20 zu je drei Punkten,
15 zu je vier Punkten,
6 zu je fünf Punkten,
1 zu je sechs Punkten.

Diese 63 Zeichen genügen zur Darstellung aller Buchstaben, Satzzeichen und Ziffern. Mit ihrer Hilfe sind alle Schulbücher der Blinden, viele Zeitschriften und Bücher unterhaltenden und belehrenden Inhalts gedruckt worden. Viele Bände hat man auch durch Übertragung mit der Hand geschaffen. Jede Blindenanstalt hat Tausende von Bänden in dieser Schrift und verleiht sie auf Wunsch gern an Blinde. In Hamburg und Leipzig bestehen außerdem noch besondere Leihbibliotheken für Blinde.

Es ist durchaus nicht schwer, diese Schrift schreiben zu lernen. Eine Metallplatte mit Rillen oder halbkugeligen Vertiefungen erlaubt es, in das darüber gelegte starke Papier mit einem Stahlstift Punkte zu stechen. Ein Lineal mit rechteckigen Ausschnitten (für drei Punkte auf der rechten und drei Punkte auf der linken Längsseite) weist dem Schreibenden den Platz an, wo er den Stahlstift einzusetzen hat, und schafft gleichzeitig den nötigen Zwischenraum (Spatium) zwischen den einzelnen Buchstaben. Schwieriger ist das Lesen der erhabenen Punkte mit den Fingerspitzen. Wie das Auge des jungen Kindes oder des im vorgeschrittenen Alter glücklich operierten Blinden erst sehen lernen muß, so muß das Tastgefühl in den Fingerspitzen erst fühlen lernen. Jeder Anfänger fühlt zunächst nur, daß das Papier erhabene Punkte aufweist. Die Aufgabe des Fingers ist es nun, zu zählen, wie viele Punkte in einem rechteckigen Ausschnitt des Lineals in einer Form geschrieben worden sind, und zu erkennen, wie diese zueinander stehen, an welchem Platze der Form sich der gestochene Punkt befindet. Erst dann kann der Lesende bestimmen, welchen Buchstaben er unter den Fingern hat. Diese Schulung des Tastsinnes ist mühsam, hat aber bei andauerndem Fleiße noch immer zu vollem Erfolge geführt. Schließlich gleitet der Finger des Blinden über die Punktzeichen dahin, wie das Auge des Sehenden über seine Schwarzschrift. Gar mancher Ungläubige hat nachträglich eingestehen müssen, daß ein Blinder seine Schrift ebenso schnell und sicher mit den Fingerspitzen lesen kann, wie ein Sehender die farbige Schrift mit den Augen.

Der Wert der Punktschrift für den Blinden liegt darin, daß er sie schreiben und lesen, das Selbstgeschriebene auch selbst wieder lesen kann. Aus den 63 Punktschriftzeichen ist für die Blinden auch eine Musikschrift geschaffen worden, mit der jedes Musikstück für Blinde übertragen werden kann. Zahlreiche Musikalien liegen in dieser Schrift gedruckt vor. Eine Punkt-Kurzschrift, gleichfalls aus denselben 63 Zeichen zusammengestellt, schafft Kürzungen für den blinden Schreiber und verringert den Umfang der Bücher.

Trotz der Unterhaltung und Ablenkung, die die Punktschriftbücher und die verschiedenen Schreibgelegenheiten bieten, gibt es für den Blinden noch Stunden genug, die sich schwer ausfüllen lassen. Da gilt es für ihn, sich möglichst durch sonstige Handfertigkeit zu betätigen, wie es bekanntlich in hervorragendem Maße Einarmige oder sonstige Kriegsbeschädigte fertig bringen. Nur bedarf es bei ihm großer Ausdauer im Üben. Aber auch der Kriegsblinde und Späterblindete, der vor seiner Erblindung keinerlei Handarbeit und Handfertigkeit betrieben

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

hat, und den sein Geschick nicht zwingt, sein künftiges Leben als Handarbeiter oder Handwerker zuzubringen, sollte die Übung seiner Hände in allerlei Fertigkeiten nicht versäumen. Seine Fingerspitzen ersetzen seine Augen. Besonders geeignet für ihn ist das Knoten und Knüpfen von Netzen, Beuteln, Taschen, Gürteln, Hängematten usw. Wer erst gelernt hat, ein einfaches grobes Fisch- oder Zwiebelnetz herzustellen, der findet den Tag nicht mehr zu lang und gewinnt auch das Gefühl, etwas nütze zu sein. Auch Flechtarbeiten in Stroh, Rohr und feinen Weiden können Blinde als Unterhaltungsarbeit und als Zeitvertreib ausführen, z. B. Brutnester für Vögel, Tischläufer, Untersetzer, Bilderrahmen usw.

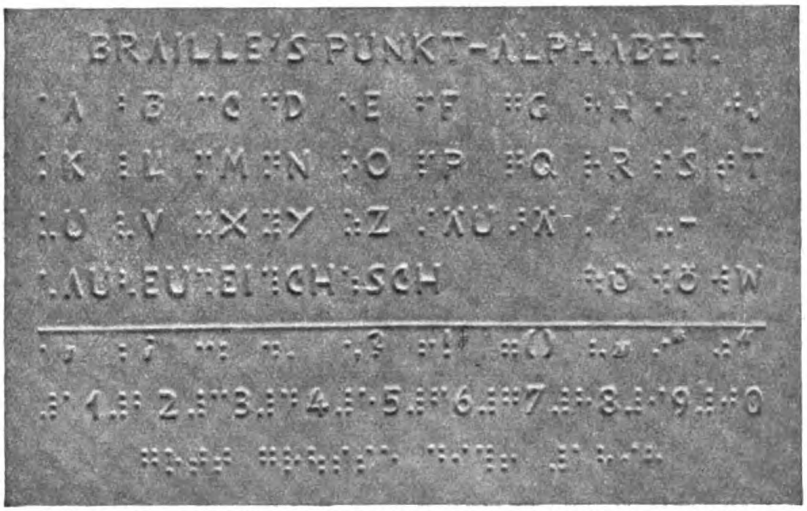


Abb. 2. Das Braillesche Punktschriftsystem, das jetzt in fast allen Blindenanstalten der Erde gelehrt wird.

Je mehr die Heilbehandlung sich ihrem Ende nähert, desto dringender wird für den Späterblindeten die Frage: „Was nun? Womit fülle ich mein Leben aus?" Ganz abgesehen davon, ob der Erblindete begütert ist und sich um die Beschaffung des Lebensunterhaltes nicht sorgen darf oder ob er als Kriegsblinder eine für die Befriedigung seiner Lebensansprüche ausreichende Rente bezieht: in jedem Menschen steckt der Drang, sich zu betätigen. Selbst wer aus falschen Erwägungen heraus — weil er fürchtet, seine Rente könnte ihm gekürzt oder eine Beihilfe könnte ihm entzogen werden, wenn er seine Einnahmen durch eigenen Erwerb vergrößert, — es ablehnt, sich für einen Lebensberuf zu entscheiden und vorzubereiten, bleibt nicht dauernd ohne Beschäftigung, sondern sucht und findet schließlich eine Tätigkeit, die ihn über die Leere seines Lebens hinwegführt. Schwer ist wohl die Wahl des Lebensberufes. Wer schon in einem Berufe gestanden hat, wird dahin zurückkehren wollen. Die jungen Männer ohne Beruf hatten sich vor ihrer Erblindung meist schon ein Lebensziel gesteckt und bereiteten sich irgendwie dafür vor. Wird es ihnen nun möglich sein, dieses Ziel weiter zu verfolgen? Werden die älteren Männer ihre früheren Berufe wieder ausüben können und durch ihre Tätigkeit darin sich selbst Genüge tun und andere befriedigen? Das sind die bangen Fragen, die viele Kriegsblinde jetzt beschäftigen. Die frühere Vorstellung, daß der Blinde im Leben nichts zu leisten vermöge, hat sich allerdings als falsch erwiesen; aber die Wahrheit bleibt bestehen, daß es keinen Beruf gibt, der von seinem Inhaber fordert, blind zu sein. Die Welt des Lichts und der Sehenden kennt nur Lebensaufgaben, zu deren voller Lösung vollsinnige Menschen erforderlich sind, und kann in der Hauptsache und in der Mehrzahl nur Menschen brauchen, die alle Sinne besitzen und in den Dienst der Allgemeinheit stellen. Aber in jedem Beruf gibt es Teilaufgaben, zu deren Bewältigung das Auge nicht gerade erforderlich ist, und solche, deren Ausführung das Auge unbedingt brauchen. Ein blinder Lehrer kann in einzelnen Unterrichtsfächern unterrichten, aber er vermag nicht, die schriftlichen Arbeiten seiner Schüler zu korrigieren. Ein Blinder kann einem Geschäftsunternehmen als leitender Kopf vorstehen, aber er braucht neben sich sehende Gehilfen, die für ihn nach dem Rechten sehen; er kann in einem großen Betriebe neben andern als Sekretär oder Korrespondent an der Schreibmaschine tätig sein und seinen Platz ausfüllen; er kann als Gelehrter Werke aus einer Sprache in die andere übersetzen oder Vorträge halten; er kann als ausführender Musiker — Organist, Konzertspieler, Musiklehrer — in gewissen Grenzen und unter gewissen Bedingungen tätig sein, er kann als Klavierstimmer sein Brot verdienen, kann in einzelnen Handwerken — Korbmacherei, Seilerei, Bürstenmacherei — auf großen Teilgebieten Tüchtiges leisten, er kann als ungelernter Arbeiter in großen Betrieben diese oder jene

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

mechanische Tätigkeit ausführen: immer aber kommt es darauf an, daß die Grenzen, die seinem Wollen und Können durch seine Blindheit gezogen sind, von denen, die ihn beschäftigen oder mit denen zusammen er tätig ist, anerkannt und geachtet werden. Innerhalb dieser Grenzen bieten sich ihm viele Erwerbs- und Berufsmöglichkeiten und zwar sowohl in leitender, verantwortlicher Stellung (England hat beispielsweise im vorigen Jahrhundert einen blinden Postminister gehabt; er hieß Fawcett), als Leiter eines eigenen selbständigen Unternehmens, z. B. eines Fuhr- und Futtermittelgeschäfts, einer Bürstenfabrik, einer Druckerei, kleiner Handels- und Handwerksbetriebe, als auch in abhängiger Stellung als Angestellter, Werkgeselle oder Arbeiter. Wie der Sehende sich prüfen muß, bevor er sich für einen Beruf entscheidet, und wie er dann in seinem Berufe gleichsam eine Prüfungszeit durchmachen muß, um zu erweisen, daß er dafür geschaffen und gut vorbereitet ist, so muß auch der Blinde sich prüfen und prüfen lassen. Nur wenn er fest überzeugt ist, daß er die erforderlichen Anlagen und Kräfte für den erwählten Beruf hat, und wenn er die Willenskraft besitzt, den Kampf mit den Hindernissen aufzunehmen, die sich ihm im Leben entgegenstellen, soll er sein Ziel verfolgen; es wird ihm gelingen, es zu erreichen.

Den Sehenden aber erwächst die Pflicht, allen Blinden und namentlich den Tapferen, die im Kampf fürs Vaterland ihr Augenlicht einbüßten, hilfreich zur Seite zu stehen. Vor allem gilt es, den falschen Glauben aufzugeben, daß der Blinde im Leben nichts zu leisten vermöge, sodann aber überall da, wo ein Blinder um eine Lebensstellung ringt, ihm behilflich zu sein, sie zu erlangen, darin eine reiche Tätigkeit zu entfalten und sich das Vertrauen und die Achtung seiner Mitmenschen zu erwerben.

Tabak und Volksgesundheit.

Das Tabakrauchen ist wie so vieles eine Mode, von der man vor der Entdeckung Amerikas nichts wußte, und die dann im Laufe der Jahrhunderte, allerdings erst nach heftigen Kämpfen, mit ungeahnter Schnelligkeit sich die gesamte Menschheit untertan gemacht hat. Leider ist diese Modetorheit mit großen Gefahren für den Raucher selbst und mit Belästigungen seiner Mitmenschen verbunden, so daß man sich bei ruhiger Überlegung eigentlich darüber wundern muß, wie viele unter uns sonst so kritisch veranlagten Zeitgenossen eines aufgeklärten Zeitalters sich gleichfalls von der Gewohnheit des Tabakrauchens unterkriegen lassen konnten. Denn gerade der Weltkrieg hat die Rauchleidenschaft in unserem Heer zu einer nie geahnten Heftigkeit entwickelt. Freilich wird man immer wieder anführen, daß der Tabak als „Anregungsmittel" gerade für den Soldaten äußerst schätzenswerte Dienste leiste, die ganz besonders im Kriege scheinbar derart augenfällig hervortreten, daß sie jede gegenteilige Einwendung im Keime ersticken. Man wird darauf hinweisen, daß der Tabak über das ausgebliebene Mittagessen — hinwegtäuscht und den knurrenden Magen befriedigt, daß er die Langeweile vertreibt und Hunger und Durstgefühl geraume Zeit zu bannen vermag, daß der Tabakgenuß für den daran Gewöhnten eine leichte und angenehme Erregung des Nervensystems, Verbesserung der Stimmung erzeugt und die Überwindung körperlicher und geistiger Anstrengungen erleichtert, alles Eigenschaften, die ihn für Soldaten, Jäger usw. zu einem sehr wertvollen Genußmittel machen. Auch wird man für seine Unschädlichkeit starke Raucher als Beweis anführen, wie z. B. Bismarck, Tabakfreunde, die unglaubliche Mengen Rauch in die Luft bliesen, ohne sichtbaren Schaden zu nehmen. Aber darüber täuschen alle diese an sich ja durch die Erfahrung und von jedem Soldaten und Raucher scheinbar immer wieder bestätigten Beweismittel nicht hinweg, daß wir mit jeder Zigarre, Zigarette oder Pfeife bewußt uns eine gewisse Menge des schädlichen Pflanzengiftes Nikotin zuführen. Und wer von seinem „Kettenrauchen" nicht lassen kann, von dem sollte man wenigstens gewisse Rücksichten auf seine Mitmenschen erwarten, die Nichtraucher sind, denn „es liegt auch in dem Rauchen eine arge Unhöflichkeit, eine impertinente Ungefälligkeit", wie schon Goethe sich äußert, und diesem Urteil wird sich wohl jeder anschließen, der je einmal in die Lage kam, mit Rauchern dasselbe Abteil eines Wagens oder gar einen größeren Versammlungsraum teilen zu müssen. Da nicht nur die billigen Marken, wie „Fliegentod" und „Drahtverhau-Zigarren", sondern auch die teuere Havanna mit ihren Wolken gleichzeitig ganz gefährliche Gifte wie Kohlensäure, Kohlenoxydgas, Blausäure, Methylamin u. a. in die Luft schicken, so werden dadurch in manchem Nichtraucher nicht nur unangenehme Empfindungen, sondern geradezu Gefühle der Übelkeit erregt, und er kann, was besonders bei Frauen zutrifft, an Lunge, Kehlkopf und Nerven schwer geschädigt werden.

Der wichtigste Bestandteil des Tabaks, der auch seinen Wert als Genußmittel und seine Giftwirkung ausmacht, ist das bereits erwähnte Alkaloid Nikotin, das einzig und allein in der Tabakspflanze vorkommt. In reinem Zustande stellt es eine farblose Flüssigkeit von starkem Tabakgeruch dar, die aber an Luft und Licht bald dickflüssig und harzartig wird. Es ist eines unserer heftigsten und am raschesten zum Tode führenden Pflanzengifte. Rein dargestellt, genügt z. B. schon 1 Tropfen, um ein Kaninchen, 5 Tropfen, um einen Hund zu töten, und ein Vierteltropfen in den menschlichen Magen gebracht, bewirkt drei Tage dauernde Betäubung, Schwindel, Erbrechen, Krämpfe am ganzen Körper, Herabsetzung der Gesichts- und Geruchsempfindungen, Ohnmacht, störende Atembewegungen, Schlaflosigkeit usw.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Reife Tabakblätter enthalten bis 1,92%, fermentierte (d. h. getrocknete und für die Bearbeitung zugerichtete) Blätter 0,92—4% Nikotin. Der Nikotingehalt wechselt mit der Sorte, aber auch bei denselben Blättern mit den äußeren Verhältnissen. Dicke, saftreiche Blätter bergen in ihrem Zellsaft mehr Nikotin als dünne. So enthalten dicke Blätter vom Brasiltabak 2,28—2,78%, dünne Blätter der gleichen Sorte 1,14—1,59%, dicke Elsässer Tabakblätter 1,91% und dünne 0,92%. Nun wird zwar das Nikotin beim Rauchen zum Teil in der Hitze zerstört, geht aber doch zu 28—34% in den Rauch über. Beim Rauchen findet eine Art Destillation statt, indem die Nikotindämpfe sich an kälteren Stellen, also in der Nähe der Spitze wieder kondensieren. Deshalb bleibt im Pfeifenkopf oder im Stummel die verhältnismäßig größte Menge des Giftes zurück, und diese von armen Leuten auf der Straße aufgesammelten Reste sind also der gefährlichste Teil an der Zigarre. Wenn im ursprünglichen Tabak nur 3,75% Nikotin verteilt waren, können die Tabakreste des Stummels bis 15% enthalten.

Während nun beim Genuß von Kaffee, Tee oder Kakao seltener jemals ein gesunder Mensch auch durch das Übermaß dauernd geschädigt wird, tritt beim übermäßigen Tabakgenuß die schädigende Wirkung vor den angenehmen nervenanregenden stark hervor. Schon bei anhaltendem Gebrauch normaler Dosen kann es bei jedem Menschen früher oder später zu sogenannten chronischen Nikotinvergiftungen, durch absichtlichen oder unabsichtlichen Gebrauch zu starker Dosen aber zur akuten Vergiftung kommen, die schon große Ähnlichkeit mit derjenigen durch reines Nikotin besitzt. Gar mancher Leser wird sich dabei an seinen ersten geheimen Rauchversuch erinnern! Schon nach den ersten kräftigen, rasch hintereinander folgenden Zügen trat plötzlich Schweiß auf die Stirn: Kopfschmerzen und Übelkeit stellen sich ein, Blässe überzieht das Gesicht, und die Umwelt beginnt sich um das Opfer zu drehen. Der menschliche Organismus sucht sich mit Gewalt des Giftes wieder zu entledigen. Das ist wohl das immer wiederkehrende Bild der „ersten Zigarre!" Aber aus Eitelkeit und auch aus Großmannsucht greift nach diesen unangenehmen Erfahrungen doch fast jeder wieder zur Zigarre, und die Gewöhnung läßt ihn bald viel größere Dosen Tabak ohne jede Beschwerden ertragen, als die waren, die ihm anfangs so schlecht bekamen, ja, es gibt sogar Menschen mit ausnehmend starker Konstitution, die überhaupt offenkundigen Schädigungen entgehen.

Die Menge des vom Raucher aufgenommenen Nikotins wurde für jedes Gramm Zigarre mit 1,7—2,5 mg, für jedes Gramm Zigarette mit 0,8 bis 1,5 mg gefunden. Eine 4 g wiegende Zigarre führt daher dem Raucher in ½ bis ¾ Stunden 7—10 mg Nikotin zu. Diese Menge kann von einem Gewohnheitsraucher gut vertragen werden, bei einem nicht daran Gewöhnten treten schon schwere Vergiftungserscheinungen auf. Da anhaltender Tabakgenuß besonders ungünstig die Herztätigkeit und das Nervensystem beeinflußt, und zwar um so mehr, je nikotinreicher und stärker die Zigarre ist, so ist jedem erwachsenen Menschen wenigstens die größte Mäßigung im Gebrauch dieses Giftes anzuraten, besser wäre natürlich die zu erstrebende, aber wohl kaum zu erreichende völlige Enthaltsamkeit vom Tabakrauchen.

Am schlimmsten sind die Schädigungen des Rauchens naturgemäß für die Jugend, deren noch nicht widerstandsfähige Organe weit empfänglicher für dieses Gift sind und infolgedessen größeren Schädigungen unterliegen als bei dem ausgereiften Menschen, und hier ist daher ganz besonders mit allen Mitteln gegen den Tabakgenuß anzukämpfen. Auf alle Fälle sollte der Staat den Verkauf oder die geschenkweise Abgabe von Zigarren und Zigaretten wenigstens an junge Leute unter 16 Jahren verbieten und das Übertreten dieses Verbotes unnachsichtlich bestrafen. Einige Stadtverwaltungen sind bereits mit gutem Beispiel vorangegangen und sind gegen den Unfug des Tabaks-, vor allem Zigarettenrauchens der Jugend unter 16 Jahren eingeschritten. Der Tabak, besonders in Verbindung mit seinem noch gefährlicheren Bruder Alkohol untergräbt die Gesundheit der Jugend, macht sie denkfaul, widerstandslos gegen Strapazen aller Art und daher unbrauchbar für den späteren Heeresdienst. Hat doch schon vor Jahren z. B. der Marine-Oberstabsarzt Dr. O. Buchinger auf die geringere Militärtauglichkeit der jugendlichen Raucher mit erschreckender Deutlichkeit hingewiesen.

Welche überaus große Bedeutung schließlich der Tabak im Wirtschaftsleben aller Völker hat, geht allein schon daraus hervor, daß z. B. der Tabak jedenfalls für diejenigen nützlich ist, die ihn bauen und ausführen, bedingt nützlich für diejenigen, die ihn verarbeiten durch die Unzahl von Menschen, die er in Nahrung setzt, aber gleichzeitig mit der Schwindsucht heimsucht; schädlich ist der Tabak aber für den einzelnen, der für den Genuß Geld und Gesundheit opfert. Hat doch das deutsche Volk, nach Geheimrat Dr. J. Lißner, schon vor dem großen Kriege jährlich etwa 1086 Millionen, das ist über eine Milliarde Mark, verraucht. Diese Unsummen Geldes, die damit ins Ausland wandern, haben aber auch noch eine große nationale Bedeutung, auf die kürzlich die Frankfurter Zeitung in einem Aufsatz hinwies. In dieser Arbeit wurde ausgerechnet, daß Deutschland wöchentlich, auch während des Krieges, für eine halbe Million Tabak aus Holland einführt. Das macht allein aus Holland jährlich 180 Millionen Mark, nicht gerechnet, daß über andere Länder vielleicht ebensoviel hereinkommt, was den Wert unseres Geldes im Ausland aufs schwerste zu schädigen geeignet ist. Die Frankfurter Zeitung folgert daraus, es sei dringend notwendig, daß wenigstens in der Heimat eine größere Einschränkung des Rauchens stattfinde. Wenn nur jeder 1—2 Zigarren oder ein paar Zigaretten weniger rauchte, würden sich die an das Ausland für Tabak zu zahlenden Summen bald wesentlich verringern.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Vermischtes.

Bienenzucht in Polen. Bei dem gewaltigen Vormarsch in Rußland im vorigen Sommer, der mich von der Gegend um Przaczniz bis gegen Lida führte, hatte ich Gelegenheit, einiges von der Bienenzucht in dieser Gegend Polens kennenzulernen.

Wie in der Lebenshaltung und Bewirtschaftung der Felder die polnischen Kleinbauern noch auf erheblich niedrigerer Stufe stehen, als unsere deutschen Bauern, so ist auch die Bienenzucht noch sehr im argen. Sowohl in den großen Rittergütern als bei den Kleinbauern waren die Völker alle einzeln im Gras- oder Obstgarten aufgestellt. Allerdings entsprachen auf den großen Gütern die Unterbringung und Bewirtschaftung der einzelnen Völker eher den Anforderungen, wie wir sie zu stellen gewohnt sind. Wie sich hier landwirtschaftliche Maschinen aller Art (oft englischer oder amerikanischer Herkunft) fanden, so waren die Bienenvölker in gut gebauten Kästen untergebracht, die auf vier Pfosten standen und oft sogar mit einem kleinen Dach versehen waren. Da die Kosaken Honig auch schätzen, trafen unsere Truppen bei ihrer Ankunft meist nur geplünderte Stöcke an, doch konnte man aus den herumliegenden Wabenrahmen auf einheitliche und geregelte Bienenpflege schließen. Anders bei den Kleinbauern auf den Dörfern. Hier traf man die ursprünglichste Art der Bienenwohnungen — ausgehöhlte Baumstämme. Sie stehen einzeln oder zu mehreren in der Nähe des Hauses, wo gerade Platz ist. Einmal fand ich zwischen Haus und Scheuer 15—20 beisammen stehen (s. Abb. 1). Es sind mannshohe Stämme, ungefähr von 50 cm Durchmesser, oben und unten glatt abgesägt. Manchmal liegt oben ein flacher Stein oder Rinde als Schutz gegen Nässe. Von der Seite aus sind die Stämme ausgehöhlt und der größte Teil dieser Öffnung wieder mit einem Brett verschlossen, so daß unten nur eine kleine Öffnung als

Abb. 1.

Flugloch bleibt. Der Schlitz ist außen ungefähr 20 cm breit und $^3/_4$ m hoch (s. Abb. 2). Er verengert sich nach innen etwas, um sich dann wieder zu einem Dreiviertelkreis zu erweitern.

Über die Pflege der Bienen und die Honiggewinnung konnte ich leider nicht viel in Erfahrung bringen, da die Russen die Gewohnheit hatten, bei ihrem Rückzug die Landbevölkerung mit sich zu schleppen, so daß wir nur leere Ortschaften fanden. Einmal bekam ich die Auskunft, daß bei der Honigentnahme die Bienen vorher ausgeräuchert würden. Es wird also, wie anzunehmen war, Raubbau getrieben. Fr.

Ueber den Einfluß der Kriegsernährung. Wenn auch heute noch keine bestimmten, endgültigen Ergebnisse über den Einfluß der Kriegsernährung vorgelegt werden können, so sind doch die zahlenmäßigen Feststellungen F. Lommels in der medizinischen Universitätspoliklinik zu Jena von großem Wert. Sie sind jedenfalls geeignet, keinerlei Beunruhigung aufkommen zu lassen und etwaige Vorurteile im Keime zu ersticken.

Abb. 2.

Nach Eltzbacher überstieg der Verbrauch des deutschen Volks an Kalorien (das sind die durch Nahrung erzeugten Wärmeeinheiten) 59 %, und das verzehrte Eiweiß 44 % des Notwendigen. Daraus geht hervor, daß man ohne Schaden weit mehr als bisher sparen könnte. Zu entsprechenden Versuchen wurden jugendliche Menschen gewählt, deren Wachstum sehr regelmäßig verläuft. Fettansatz, der Besitz vortäuscht, gibt es da noch nicht.

Die jugendlichen Arbeiter der Firma Carl Zeiß in Jena, meist zwischen dem 14. und 18. Lebensjahre stehende junge Leute, bilden das recht gleichmäßige Untersuchungsmaterial.

Es sind Arbeiter aus allen Schichten und aus allen Lohnklassen, also solche, die je nach ihren Verhältnissen sich besser oder sparsamer nähren konnten und mußten.

Das Durchschnittsgewicht beträgt für die Versuchspersonen

in Jahren:	$14^1/_2$	15	$15^1/_2$	16	$16^1/_2$	17	$17^1/_2$
vor 1915:	47,0	49,9	52,0	54,2	57,0	58,6	60,5 kg
Ende 1915:	44,8	48,8	52,6	54,1	56,9	58,3	59,8 kg
Unterschied							
in kg:	−2,2	−1,1	+0,6	−0,1	−0,1	−0,3	−0,7
in %:	−4,9	−2,2	+1,1	−0,2	−0,18	−0,5	−1,1

Die Tabelle ergibt, daß die $15^1/_2$ jährigen das frühere Durchschnittsgewicht übersteigen. Die Unterschiede der anderen Gruppen sind, außer bei $14^1/_2$- und 15jährigen, so gering, daß sie außer acht bleiben können.

Wenn man diesem Ergebnis bei den $14^1/_2$ jährigen rückwärts nachspürt, so zeigen Aufnotierungen (die Arbeiter bei Zeiß werden halbjährlich untersucht), daß diese Untergewichtigen schon als 14jährige einem leichteren Jahrgang, einem untergewichtigen, entstammten, und daß der Zuwachs bei dieser Gruppe gerade im Laufe des zweiten Halbjahrs 1915 günstig war. — Man muß dann noch festhalten, daß die jungen Leute eine um 25% verlängerte Arbeitszeit hatten. Wesentliche Gewichtsunterschiede bis Ende 1915 sind nicht vorgekommen. Der allgemeine Eindruck der Untersuchten zeigte keine Verschlechterung der Körperbeschaffenheit gegen früher. — Es ist der Schluß gestattet, daß die veränderte Kriegsernäh-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:02 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

rung — so sagt Prof. Lommel — bis gegen Ende 1915 zu keiner Schädigung der untersuchten Bevölkerungsklasse geführt hat.

Auch die Untersuchungen der Schulärztin Frau Dr. Craetzer-Hepner in Mannheim unterstützen die Schlußfolgerung der Jenaer Statistik.

Der Einfluß des ersten Kriegsjahres auf den Ernährungszustand und die Wachstumsverhältnisse der Mannheimer Schulkinder gehen aus folgenden Beobachtungen hervor. Eine sichtliche Verschlechterung des Körperzustandes hat das Kriegsjahr nicht hervorgerufen. — Je 500 Kinder (Knaben und Mädchen) des 1., 4. und 8. Schuljahrs wurden untersucht. Die durchschnittliche Körpergröße ist gleich geblieben; es fanden sich mehr Schwankungen der Durchschnittszahl nach oben als wie nach unten. — Das Gewicht bei einigen der Gruppen weist leichte Abnahme auf, jedoch sinkt es nicht unter die an großem Material gewonnenen Durchschnittszahlen.

Dr. med. Spier (z. Z. im Felde).

Die größten irdischen Hörweiten. Der Weltkrieg hat neben anderen gewaltigen Erscheinungen auch solche des Schalles hervorgebracht. Einige Hörweiten des Geschützdonners sind festgestellt, die sich den größten bisher bekannten Hörweiten des Schalles überhaupt anreihen. Es verlohnt sich deshalb, die acht größten dieser Entfernungen vergleichend zusammenzustellen.

Entfernung:	Strecke:	Schallquelle:	Jahr:
4775 km	Insel Rodriguez	von Krakatau Vulkanexplosion	1883
970 „	Heilbronn	„ Belgrad Geschützfeuer	1915
800 „	Demerara oder Georgetown (Brit. Guayana)	„ St. Vincent Vulkanexplosion	1812
590 „	Sächsisches Erzgebirge	„ Antwerpen Geschützfeuer	1832
450 „	Tribsow in Pommern	„ Tannenberg „	1914
350 „	Sadnigkopf (Kärnten)	„ Gislikon bei Luzern „	1847
338 „	Ziegenhain (Hessen)	„ Verdun „	1916
332 „	Godalming (Surrey)	„ Maubeuge „	1914

Schallerscheinungen wurden als Donner auch zur Zeit der Krakatau-Explosion am 26. August 1883 auf den Inseln Caïman-Brac und auf Hayti vernommen, also auf nahezu 40 000 km Entfernung entlang der Erdoberfläche, auf mehr als 12 000 km durch den Erdball. Aber gerade die nahezu antipodale Lage dieses westindischen Gebiets zur Sundastraße spricht für eine besondere vulkanische Nebenerscheinung in der Tiefe unter ihm, die mit Erddonner, einer nicht seltenen Begleiterscheinung vulkanischer bezw. seismischer Ereignisse, verbunden war.

Wilhelm Krebs.

Mangan und Ferromangan. Vor wenigen Wochen hat uns der amtliche Draht mit der Nachricht überrascht, daß es wieder einmal deutscher Wissenschaft gelungen sei, uns in einer Beziehung von der Abhängigkeit vom Ausland und der fremdländischen Zufuhr zu befreien. Unsere Gegner, wurde gemeldet, hätten uns wohl die Versorgung mit Manganerzen und Ferromangan ganz oder teilweise abgeschnitten; aber die Vorräte im Lande würden auf Jahre hinaus ausreichen, und überdies sei die Entdeckung eines (vorläufig im Interesse der Landesverteidigung selbstredend geheim gehaltenen) vollwertigen Ersatzstoffes geglückt.

Diese Nachricht hat kaum die Beachtung erfahren, die ihrer Bedeutung entspricht.

Reines, sogenanntes gediegenes Eisen ist bekanntlich sehr selten; in größerer Menge ist es bis jetzt nur in Grönland gefunden worden. Das in der Technik verwertete Eisen (metallurgisches Eisen) ist unrein und kommt lediglich in Verbindungen (Legierungen) mit andern Elementen, so vor allem mit den Metallen Mangan, Kupfer, Chrom, Nickel, Wolfram usw. vor. Man trennt scharf zwischen schmiedbarem Eisen und nicht schmiedbarem (Roheisen). Bei dem für die Bearbeitung in Frage kommenden schmiedbaren Eisen macht man neuerdings folgenden Unterschied: Ist die Erzeugungsart flüssig, so nennt man das Schmiedeeisen Flußeisen; ist der Zustand der Erzeugung starr, so wird die Bezeichnung Schweißeisen dafür gebraucht. Dementsprechend entstehen dann die weiteren Unterabteilungen Flußstahl und Flußschmiedeeisen, Schweißstahl und Schweißschmiedeeisen. Der Unterschied zwischen Stahl und Schmiedeeisen liegt, wie nebenbei erwähnt sei, in der Härtbarkeit: Schmiedeeisen ist im Gegensatz zum Stahl nicht härtbar.

Manganeisen oder Ferromangan (ferrum, lateinisch = Eisen) nennt man nun die Zwischenstufen zwischen Eisen und Mangan, d. h. Eisen mit 25 bis 90 Hundertstel Mangan. Das Mangan selbst kommt nicht gediegen vor, sondern entweder in Manganerzen oder in Erzen anderer Metalle, so auch in Eisenerzen; die hauptsächlichsten Manganerze sind Manganit, Manganspat, Braunstein, Braunit und Hausmannit; Spuren finden sich auch in Pflanzenasche, in Knochen und im Blute.

Wie fast alle Eisenlegierungen, wird auch das Manganeisen zur Herstellung von besonderen Stahlarten bei Anfertigung von Werkzeugen, bestimmten Maschinenteilen, vor allem aber Panzerplatten und Geschossen benötigt; schon daraus ergibt sich, welchen Wert unsere Gegner darauf legen mußten und legen müssen, unseren Schießbedarfswerkstätten die Zufuhr dieser Metallverbindung zu erschweren oder gar zu sperren. Denn an sich — und das ist in Fachkreisen nie ein Geheimnis gewesen — war vor dem Kriege die Eigenerzeugung Deutschlands sehr gering. Nahezu die Hälfte der gesamten jährlichen Ausbeute an Manganerzen auf der Erde, die mit rund einer Million Tonnen veranschlagt wurde, traf auf den Kaukasus; schon 1901 führte der Kaukasus über 400 000 Tonnen Manganerze aus. Die Pyrenäenhalbinsel steht mit weit über 100 000 Tonnen an zweiter Stelle; sonst verdienen noch als wichtige Fundstätten Brasilien mit über 70 000, Ostindien mit 60 000 und Chile mit etwa 25 000 Tonnen genannt zu werden. Der Zahl nach würde Deutschland mit einer Jahresförderung von durchschnittlich 65 000 Tonnen nicht schlecht abschneiden; aber die deutschen Erze sind leider gar nicht manganreich; sie bleiben weit hinter den amerikanischen, ostindischen und kaukasischen Erzen mit einem Mangangehalt bis zu 50 Hundertsteln und auch hinter den spanisch-portugiesischen mit 30—35 Hundertsteln zurück.

Gegenwärtig gibt es in Deutschland rund 40 Manganerzbergwerke, und zwar der Häufigkeit nach in der Rheinprovinz, Hessen-Nassau, Bayern, Baden, Königreich Sachsen, Thüringen, Großherzogtum Hessen und Waldeck. Von den rund 55 Braunsteingruben befindet sich über die Hälfte in Thüringen, vornehmlich in der Ilmenauer und Elgersburger Gegend.

Dr. Sch.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:02 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Bekanntmachungen

des

Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde, Stuttgart.

An die Kosmosmitglieder!

Mit vorliegendem Heft beginnt das zweite Halbjahr des Kosmos 1916, das man bekanntlich während des Kriegs auch einzeln, zum Preise von M 2.40 erwerben kann. Dafür bekommen die Abnehmer nicht nur 6 reichillustrierte Kosmoshefte, sondern auch drei Bände Buchbeilagen, und zwar den anziehenden prächtigen Band von Dekker, „Helfen und Heilen" und Weule, „Der Krieg in den Tiefen der Menschheit." Der bekannte Leipziger Professor der Völkerkunde Dr. K. Weule mußte, um dem fesselnden Thema möglichst gerecht zu werden, den Umfang so erweitern, daß das Buch das Doppelte eines sonstigen Kosmosbandes umfaßt und deshalb als Doppelband herausgegeben wird.

Der Beginn des zweiten Halbjahres ist eine gute Gelegenheit, neue Naturfreunde zu einem Probeabonnement zu veranlassen; dank dem Gebotenen werden sie dem Kosmos dauernd treu bleiben. Wir hoffen deshalb keine Fehlbitte zu tun, wenn wir unsere Mitglieder draußen und daheim bitten:

Werbet für den Kosmos!

Kosmos-Kalender. Auf den Kosmos-Kalender 1917 sind schon recht viele Bestellungen eingelaufen, es sind aber noch nicht genug, um den in Heft 6 (B 25) angegebenen Subskriptionspreis von M 1.50 zu rechtfertigen. Wir wiederholen also: Gehen bis zum 20. Juli 3000 Bestellungen ein, so können wir nur diesen Bestellern das Stück für M 1.50 abgeben. Alle Bestellungen, die nach dieser Zeit eintreffen, müssen mit M 2.— berechnet werden.

Hans Besser, der Verfasser des vorjährigen Kosmos-Bändchens „Raubwild und Dickhäuter in Deutsch-Ostafrika", der den Krieg als Freiwilliger in einem Jäger-Bataillon mitmachte, hat dieser Tage den Heldentod im Feindesland erlitten. Wir schätzen in dem Verstorbenen einen außerordentlich tüchtigen Schriftsteller, der in seltenem Maße befähigt war, Jäger und Naturforscher zugleich zu sein. Er hat uns Beobachtungen über die afrikanische Tierwelt geschenkt, die uns ganz neue Einblicke in das Tierleben der Tropen eröffnet haben, und wir waren erfreut, im Anfang dieses Jahres einen zweiten Band von ihm ankündigen zu können. Da nun das angezeigte Buch von Weule ein Doppelband wird, müssen wir leider das Erscheinen des Besserschen zweiten Bandes über die afrikanische Tierwelt auf das Vereinsjahr 1917 verschieben.

Kosmos-Bücher im Felde. Durch die Reichsbücherwoche sind wieder eine große Anzahl Kosmosbände und Kosmoshefte ins Feld gegangen. Im großen Ganzen war allerdings die Beteiligung des großen Publikums an der Bücherwoche nicht ganz befriedigend; wir mußten auch die Wahrnehmung machen, daß viel wertloses Zeug weggeschickt wurde. Büchersendungen ins Feld sind eine einzige Gelegenheit für Kosmosmitglieder, ihr Interesse an der Allgemeinheit dadurch zu bekunden, daß sie dafür sorgen, naturwissenschaftliche Bücher jeder Art hinauszubringen. Viele Zuschriften aus dem Felde beweisen uns, daß es möglich ist, ganz neue Kreise für die Natur und ihre Erscheinungen zu begeistern, oder sie zu eigenem Studium anzuregen. Ein Beweis dafür ist, daß beispielsweise eine ganz kleine Feldbuchhandlung nach und nach über zwei Dutzend Gräbners Pflanzenbestimmer bezog. Immer wieder neue Kreise wollten sich über die sie umgebende Pflanzenwelt belehren lassen. Wenn also die Feldbuchhandlungen derartige Bücher vorrätig halten, werden sie auch gekauft. Wir bitten daher die Kosmosmitglieder draußen im Felde auch hierauf ihr Augenmerk zu richten.

Aufbewahrungsmappen. Um die Kosmoshefte tadellos aufbewahren zu können, haben wir Aufbewahrungsmappen in roter Leinwand herstellen lassen. Wir haben davon noch einen so großen Vorrat, daß wir den vor dem Krieg geltenden, äußerst niedrigen Preis von M 1.45 noch kurze Zeit beibehalten können. Die Mappe kann auch für die folgenden Jahrgänge benützt werden.

Unterricht in der Physik. Die Digee, Optische Anstalt in Berlin, teilt den Kosmosmitgliedern auch auf diesem Wege wiederholt mit, daß sie die Abfallgläser während des Kriegs nicht mehr abgeben darf, da bekanntlich sämtliche Prismengläser für militärische Zwecke reserviert werden.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:02 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Fürs Feld, für die Sommerfrische und Daheim

bilden nachfolgende Werke einen unterhaltenden und belehrenden Lesestoff.

Der Alpinist. Ein Lehr- und Wanderbuch. Mit vielen Zeichnungen und Photographien. Von **Anton Fendrich.** Geh. M 1.40, geb. M 2.25.

Der Wanderer. Freude am Wandern will dieses stimmungsvolle Buch **Fendrichs** wecken. Geh. M 1.40, geb. M 2.25.

Der Fussball. Ein wertvoller Ratgeber für alle Fussballfreunde und solche, die es werden wollen. Von **A. Fendrich** und **A. Rahn.** Geh. M 1.40, geb. M 2.25.

Gräbner's Taschenbuch z. Pflanzenbestimmen. Ein Handbuch zum Erkennen der wichtigeren Pflanzenarten Deutschlands nach ihrem Vorkommen in bestimmten Pflanzenvereinen. Mit vielen farbigen und schwarzen Abbildungen und Tafeln und dem Pilzmerkblatt des K. Gesundheitsamts. Geb. M 3.80, für Kosmosmitgl. M 2.90.

Der Sammler. Eine Anleitung für unsere Jugend zum wissenschaftlichen Sammeln von Mineralien, Pflanzen und Tieren von **Dr. Kurt Floericke,** M 2.50. Auch für Erwachsene, die eine billige Sammlung anlegen wollen, sehr wichtig.

Mutter Natur erzählt • Der Zweifüssler • Vier feine Freunde

Von **C. Ewald.** Reizende, mit vielem Humor geschriebene naturwahre Erzählungen. Reich illustriert. Geb. je M 4.80. **Für Mitglieder nur je M 3.60.**

Bingo • Tierhelden • Prärietiere. Von **E. S. Thompson.** Mit feinstem Verständnis beobachtete Schilderungen aus dem Tierleben. Mit eigenartigem Bildschmuck. Geb. je M 4.80. **Für Mitglieder nur je M 3.60.**

Vor Adam. Eine naturwissenschaftliche Erzählung aus der Urzeit des Menschengeschlechts. Von **J. London-Untermann.** Für Kosmosmitglieder M 1.40 (Nichtmitglieder M 1.80).

Lärche (Larix decidua) aus Gräbners Pflanzenbestimmer.

Henselings Sternbüchlein 1910, 1912, 1913, 1914. Die früheren Jahrgänge dieses Büchleins bilden eine treffliche Einführung in die Astronomie und enthalten eine Menge interessanten Stoffes aus dieser schönen Wissenschaft. Besonders im Felde willkommen. **Einzeln 50 Pfg., alle 4 Jahrgänge zus. für M 1.50.**

Strandbüchlein. Ein Bestimmungsbuch für Besucher der Nord- und Ostseeküste, besonders hübsch für die Besatzungstruppen in diesen Gegenden. Mit vielen Bildern und Tafeln. Geb. M 1.25, für Kosmosmitglieder M 1.—.

Wetterbüchlein. Eine Anleitung zum Studium der Witterungserscheinungen. Von **A. Sieberg.** Brosch. M 1.—, für Kosmosmitgl. M —.80.

Gemeine Wegwarte (Zichorie, Cichorium intybus).

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:02 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Kriegsfahrten nach Ostpreußen!

Behördlich genehmigt! **mit besonderer Berücksichtigung von Masuren.** Behördlich genehmigt!

Beginnend in **Königsberg** (Pr.) in den Monaten Juni (20. VI.), Juli (4. und 18. VII.) und August (1., 15., 29. VIII.) 1916 über **Stallupönen** (Patenstadt von Cassel), **Eydtkuhnen, Goldap, Lyck, Lötzen** (Patenstadt von Frankfurt-Main), **Masurische Seen, Rudczanny, Ortelsburg** (Patenstadt von Berlin und Wien), **Allenstein, Hohenstein** (Patenstadt von Leipzig).

Hauptkampfstätten der Masurenschlachten und der Schlacht von Tannenberg. — Haupteinfallsgebiet der Russen und Hauptgebiet der feindlichen Verwüstungen.

Dauer: 10 Tage. — **Preis** für die Beförderung (Eisenbahn II. Kl., Dampfschiff I. Platz), Wohnung in besten Gasthöfen, vollständige, reichliche Verpflegung, **mit Wein,** Führung und : : Vorträge ortsansässiger Herren, **einschließlich aller Trinkgelder M 260.—.** : :

Ausführliche Reisepläne verlange man von der

Kriegsfahrten-Gesellschaft m. b. H. in Stuttgart, Pfizerstr. 5.

Kosmosmitglieder erhalten 5% Rabatt,
wenn die Anmeldungen 14 Tage vor dem Beginn der Reisen erfolgen.

Fürs Feld und die Sommerfrische!

Kosmos-Blocks.

Wir liefern nach Wahl der Besteller von den früher erschienenen ordentl. Veröffentlichungen:

5 Bände brosch. M 3.50, geb. M 6.25
für Nichtmitglieder M 5.—, geb. M 9.—.

10 Bände brosch. M 6.50, geb. M 11.50
f. Nichtmitglieder M 10.—, geb. M 18.—.

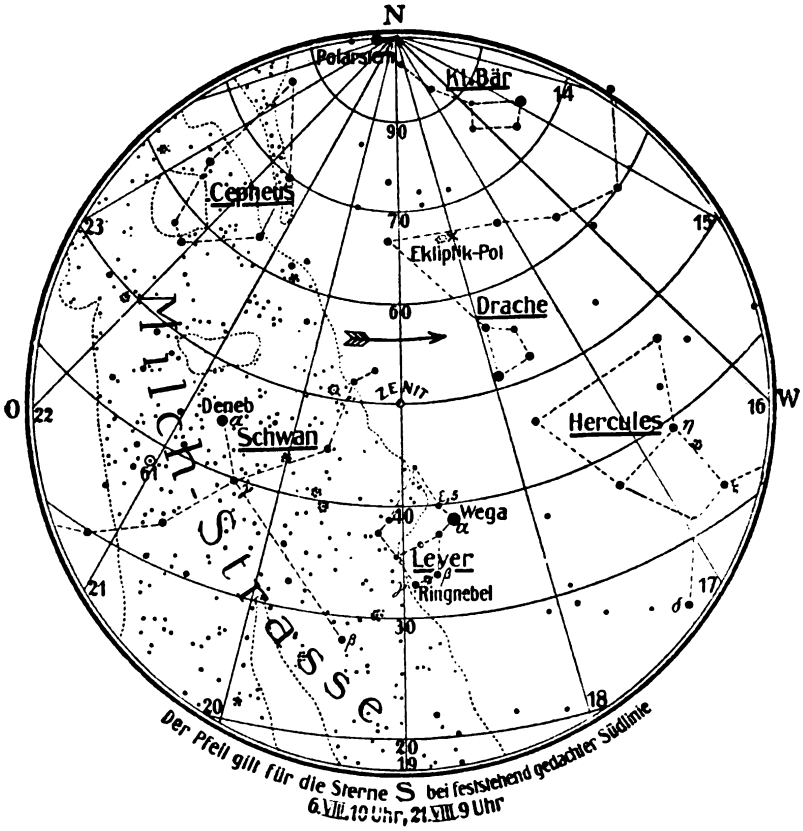
Es erschienen:

Ament, Seele d. Kindes.
Bölsche, Abstammung d. Menschen.
„ Festländer u. Meere.
„ Im Steinkohlenwald.
„ Sieg d. Lebens.
„ Mensch d. Vorzeit I.
„ Mensch d. Pfahlbauzeit.
„ Stammbaum d. Tiere.
„ Tierwandergn. i. d. Urzeit.
Dannemann, Wie unser Weltbild entstand.
Dekker, Fühlen u. Hören.
„ Sehen, Riechen, Schmecken.
„ Naturgeschichte d. Kindes.
„ Vom sieghaften Zellenstaat.
Floericke, Einheimische Fische.
„ Meeresfische.
„ Kriechtiere Deutschlands.
Floericke, Kriechtiere fremd. Länder.
„ Säugetiere d. dtsch. Waldes.
„ Säugetiere fremd. Länder.
„ Vögel d. dtsch. Waldes.
„ Vögel fremder Länder.
Gibson-G., Was ist Elektrizität?
Kahn, Milchstraße.
Koelsch, Durch Heide u. Moor.
„ Pflanzen zw. Dorf u. Trift.
„ Blühender See.
„ Würger im Pflanzenreich.
Lipschütz, Warum wir sterben.
Meyer, Erdbeben und Vulkane.
„ Kometen und Meteore.
„ Der Mond.
„ Sonne und Sterne.
„ Rätsel d. Erdpole.
„ Welt d. Planeten.
Meyer, Weltschöpfung.
„ Weltuntergang.
Nagel, Romantik der Chemie.
Sajó, Ameisenstaat.
„ Honigbiene.
Teichmann, Vom Leben u. Tode.
„ Fortpflanzg. u. Zeugung.
„ Vererbung.
Welten, Sinne d. Pflanzen.
„ Wie die Pflanzen lieben.
Weule, Kultur der Kulturlosen.
„ Kulturelemente d. Menschheit.
„ Die Urgesellschaft.
Zart, Bausteine d. Weltalls.
Zell, Ist d. Tier unvernünftig? (Doppelband).
„ Straußenpolitik.
„ Streifzüge d. d. Tierwelt.
„ Tierfabeln.

Wir weisen gleichzeitig auch darauf hin, dass obige Bände durch Zuführung neuer Leser auch kostenlos erworben werden können, da wir für jedes neue Jahresmitglied einen der Bände als Prämie liefern. Ferner stellen sie eine sehr willkommene Liebesgabe an unsere Krieger im Felde dar.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:02 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Der Sternhimmel im August 1916. Wir schalten wieder eine andersartige Karte ein, um bei regelmäßigem Fortschreiten am Sternhimmel die günstigen Abendstunden einhalten zu können. Diesmal eine Zenitkarte, also das, was ein Kreis etwa in halber Höhe des Himmels einschließt; die Karte ergänzt die vorige nach Norden hin. Wieder ist der Zug der Milchstraße dadurch angedeutet, daß in ihr alle Sterne bis zur Größe 6,5 aufgenommen sind. Im Mittelpunkt der Karte ist der Zenit; wir sollten sie also zum Vergleich mit dem Himmel senkrecht über uns halten unter Beachtung der 4 eingezeichneten Himmelsrichtungen. Der Zenitpunkt ist von mehreren schönen Sternbildern umgeben. Gegen Süden steht das kleine, aber glänzende Sternbild der Leier mit dem siriusähnlich hellen Stern Wega. Neben Wega steht das bekannte Doppelsternpaar ε und 5. Sehr gute Augen trennen diese beiden Sterne, ein kleineres, aber gutes Fernrohr jeden der beiden nochmals. Zwischen β und γ befindet sich der merkwürdige Ringnebel, der ein mittleres Fernrohr verlangt. Östlich steht der Schwan mit Deneb und dem kleinen, aber wegen seiner besonders raschen Bewegung und großen Nähe bemerkenswerten Stern 61 (durch einen Kreis kenntlich gemacht). Westlich finden wir Herkules mit seinem früher schon erwähnten wunderbaren Sternhaufen. Nordwestlich schaut der Drache herüber; in seiner schärfsten Windung eingeschlossen ist der Ekliptikpol, um den der Himmelspol in 26 000 Jahren einen Kreis beschreibt.



Algolminima: 1. Aug. 6 Uhr 19 Min. abds., 30. Aug. 10 Uhr 28 Min. vorm., Periode: 2 Tage, 20 Stunden, 48 Minuten 55 Sekunden.

Mondlauf: ☽ 6. Aug. 10 Uhr 6 Min. abds., ☻ 13. Aug. 1 Uhr 0 Min. nachm., ☾ 20. Aug. 1 Uhr 53 Min. nachm., ● 28. Aug. 6 Uhr 25 Min. nachm.

Erdnähe 12. Aug. 10 Uhr 18 Min. vorm., Erdferne 24. Aug. 6 Uhr 0 Min. nachm.

Der Mond geht am 12. vorm. im Schützen durch seinen aufsteigenden, am 25. nachm. im Krebs durch seinen absteigenden Knoten.

Planetenlauf: Venus hat am 9. ihren größten Glanz als Morgenstern; Mitte des Monats geht sie schon nach ½2 Uhr auf. Mars verschwindet. Jupiter geht anfangs um ½11 Uhr, zuletzt um ½9 Uhr auf, immer im Osten. Verfinsterungen seiner Monde (M.E.Z.): I Eintritte 4. 11 Uhr 58 Min., 12. 1 Uhr 52 Min., 19. 3 Uhr 47 Min., 20. 10 Uhr 15 Min., 28. 0 Uhr 9 Min.; II 2. 1 Uhr 51 Min. bis 4 Uhr 28 Min., 9. Eintritt 4 Uhr 26 Min., 19. Austritt 10 Uhr 54 Min., 26. Eintritt 10 Uhr 53 Min.; III Austritt 15. 10 Uhr 50 Min., 23. 0 Uhr 57 Min bis 2 Uhr 56 Min., 30. Eintr. 4 Uhr 59 Min.; alles links der Scheibe im umkehrenden Fernrohr. Obere Konjunktionen: I 1. 1 Uhr 31 Min. nachm., II 2. 5 Uhr 55 Min. vorm., III 1. 1 Uhr 32 Min. nachm., IV 10. 1 Uhr 52 Min. vorm. (zum Aufzeichnen! vgl. Matheft). Saturn, an der Grenze der Sternbilder Zwillinge und Krebs, erscheint wieder in der Morgendämmerung. Achsenlänge 37,9" und 14,4". Die Kugel hat 15,6" Dm. Danach kann seine jetzige Gestalt gezeichnet werden; die Kugel ragt jetzt wieder über die Ringe hinaus; vor einem Jahre war es umgekehrt.

Der neue Jahrgang von „Der Krieg", Illustrierte Chronik des Krieges 1914/16, beginnt am 1. Juli 1916 zu erscheinen. Das erste Heft wird wieder ein hochinteressantes Kapitel von Anton Fendrich, Beiträge von Dr. K. Floericke, Hanns Günther u. a. enthalten. Das Werk ist nach dem Urteil erster Sachverständiger „das Kriegsbuch des Gebildeten".

Sammler von Kriegszeitungen, Bildern, Büchern usw. belieben ihre Adresse an die Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart, zu schicken; sie erhalten dann ein neues Verzeichnis.

Techniker und Ingenieure brauchen wir nach dem Krieg wohl noch mehr als bisher. Eine Belehrung unserer heranwachsenden Jugend auf diesen Gebieten ist daher sehr wichtig, auch wird die Frage auftauchen, welche technische Schule der Junge besuchen soll. Eine gute, allgemeinverständliche Orientierung über alle Gebiete der Technik bieten die Technischen Monatshefte, die vierteljährlich nur M 1.25 kosten (Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart), während das im gleichen Verlag erschienene Adreßbuch der Fachschulen (geh. M 1.—, geb. M 1.80) in gedrängter Form Aufschluß über die verschiedensten Schulen von der technischen Hochschule und Kunstakademie bis zur einfachsten Fachschule bietet; Lehrpläne, Aufnahmebedingungen und die Berechtigungen der einzelnen Schulen sind ebenfalls darin enthalten.

Generated on 2019-11-10 16:02 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

1916 Heft 8

Kosmos
Handweiser für Naturfreunde

Hohe Temperaturen.

Eine Umschau. Von Hans Bourquin.

Mit 5 Abbildungen.

Gibt es Temperaturgrenzen? Nach unten wohl; ob auch nach oben, wissen wir noch nicht. Als unterste Temperaturgrenze, als sog. „absoluten Nullpunkt" bezeichnet man die Temperatur von — 273°. Erreicht hat man diese unterste Grenze noch nicht, wenn man sich ihr auch durch Verflüssigung seltener Gase bis auf 1½° C genähert hat. Man ist zu dem Ausgangspunkt — 273° durch eine einfache Überlegung geführt worden. Kühlt man nämlich Gas von 0 Grad um 1 Grad ab, so verliert es den 273. Teil seines Körperinhalts, bei — 273° würde es also gar keinen Raum mehr einnehmen, also völlig verschwunden sein. Aber hier sollen uns ja die hohen Temperaturen beschäftigen, die sich viel weiter vom Nullpunkt entfernen als die niedersten Kältegrade.

Die höchsten gemessenen Temperaturen finden sich bei den Fixsternen. So gibt Scheiner für Sterne im Bilde des Pegasus, des Löwen und der Leier Temperaturen von mehr als 8000° an. Die Sonnentemperatur ist lange Zeit recht verschieden angenommen worden, die Schätzungen schwankten zwischen 1500° und 100 000°! Man glaubt heute, die Sonnentemperatur bei einem Spielraum von 50° mit 6000° annehmen zu dürfen.

Nach einer sinnigen Sage der Griechen hat einst Prometheus den Menschen das Feuer gebracht und ist zur Strafe dafür von den Göttern an einen Felsen im Kaukasus geschmiedet worden. Warum? Weil das Feuer die Grundlage jeder höheren Kultur ist, und weil sein Besitz den Menschen übermütig machen kann. In der Glut des Feuers werden die Metalle weich und bildsam; vor allem aber lassen sie sich schmelzen, mischen und in Formen ausgestalten, die man ihnen geben will. Freilich liegt der Schmelzpunkt der Stoffe so hoch, daß sie nur unter Einsatz großer Wärmemengen flüssig werden. Blei schmilzt bereits bei 327°, aber Glas muß dazu schon auf etwa 1000° erhitzt werden, und gehämmertes englisches Eisen geht erst bei 1600° in den flüssigen Zustand über.

Doch ist bei gewissen Stoffen ein hoher Schmelzpunkt nur von Vorteil. Soll beispielsweise eine Schmelzung in einem Platintiegel vorgenommen werden, so muß dieser selbst feuerfest sein. Er hält auch sehr wohl stand, wenn die Temperatur unter 1755° bleibt. Der Elektrotechniker sucht sich für die Leuchtkörper seiner Glühlampen ebenfalls Stoffe aus, die schwer flüssig werden. So benutzt er Osmium (2700°), Tantal (2850°) und Wolfram (3000°), die also Temperaturen von weit über 2000° vertragen. Denn je heißer die Drähte werden, um so ökonomischer arbeitet die Lampe, und um so „sonnenhafter" wird ihr Licht. Zeigte der Kohlenfaden nicht die Untugend, beim Durchgang des elektrischen Stroms zu zerstäuben, so böte er ein fast ideales Leuchtmittel. Denn Kohle konnte man bis vor kurzem überhaupt nicht schmelzen; erst in jüngster Zeit ist dies Prof. Lummer in Breslau mit besonderen Mitteln gelungen.

Hohe Temperaturen kann man auf sehr verschiedene Weise erzeugen. Im Hochofen entwickelt sich die Wärme in großen Kohlenmassen, denen reichlich Luft zugeführt wird; im Martinofen mißt man Temperaturen von 1700 bis 1800°. Noch heißer ist das brennende „Thermit", der „Hochofen in der Westentasche", wie ihn sein Erfinder, der deutsche Chemiker Hans Goldschmidt nannte. Thermit ist ein Gemisch von Aluminiumpulver mit Eisenoxyd. Entzündet man dieses Gemisch, so verbindet sich das Aluminiummetall mit dem Sauerstoff des Eisenoxyds unter gewaltiger Hitzeentwicklung, die diejenige des Hochofens weit hinter sich läßt. Das Eisen wird dabei flüssig und in weißglühendem

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:02 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Zustande abgeschieden. Bei diesem chemischen Vorgang kommen Temperaturen bis 3000° vor. Auch die Verbindung von Sauerstoff mit Wasserstoff in der Knallgasflamme erzeugt eine Hitze bis 4000°.

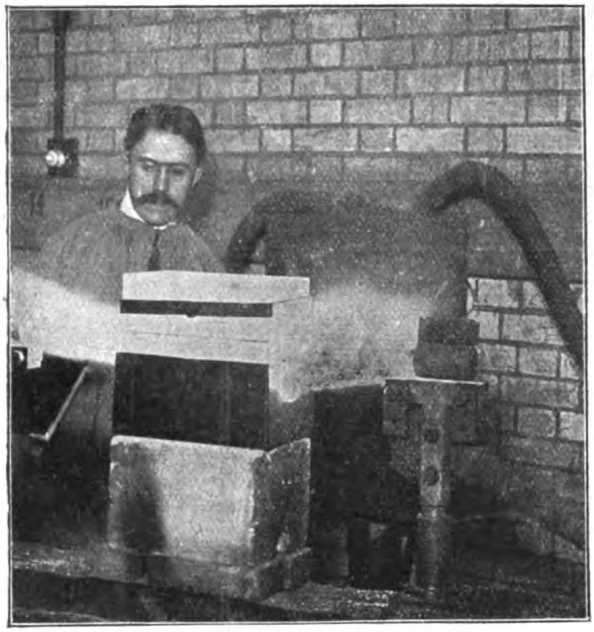


Abb. 1. Der elektrische Lichtbogenofen von Moissan in Tätigkeit.

Sehr hohe Temperaturen erzielen wir ferner mit Hilfe der Elektrizität. Der elektrische Strom erzeugt in seinem Leiter Wärme, die bei großen Widerständen sehr erheblich werden kann. Das geschieht eben in der Glühlampe. So erreicht dort z. B. der Wolframfaden eine Temperatur von 2450°. Legt man eine solche Einrichtung in größerem Maßstabe an, so erhält man den „Widerstandsofen". Statt des Drahtes wird dann etwa eine Schmelze erhitzt wie bei der Aluminiumgewinnung, wo durch den elektrischen Strom die Tonerde geschmolzen wird; oder es entwickelt sich die Wärme in Drähten von 1 bis 2 mm Durchmesser; oder man kann auch den Strom durch Kohlenstäbe schicken. Macht man diese dabei so stark, daß auf jeden Quadratmillimeter des Querschnitts der Kohle 15 Ampère entfallen, so gewinnt man Temperaturen bis zu 3500°.

Noch bessere Dienste zur Erzeugung hoher Temperaturen leistet der elektrische Lichtbogen. Professor Lummer nimmt nach seinen Messungen die Temperatur der Bogenlampe zu 4200° an. Es ist dies also die höchsttemperierte künstliche Lichtquelle. Darum ist das elektrische Bogenlicht auch die wirtschaftlichste und billigste Beleuchtungsart. Auch hier kann sich die Lampe zum Ofen auswachsen. Beim Lichtbogenofen von Moissan z. B. (Abb. 1) stehen einander zwei Kohlenstäbe, die in ein massives Kalkgehäuse eingeschlossen sind, in geringer Entfernung gegenüber. Dort, wo sich der Lichtbogen bildet, befindet sich eine kleine Höhlung, in die das zu erhitzende Material eingebracht wird. In der Glut eines solchen Ofens hat Moissan sogar kleine künstliche Diamanten erzeugt, indem er bei 3000° Kohlenstoff in Eisen löste und die Masse alsdann rasch erstarren ließ. Unter dem ungeheuren Druck des erkaltenden Eisens schied sich der Kohlenstoff als Diamant aus.

Mit dem Lichtbogen ist es sogar gelungen, die Sonnentemperatur von 6000° — und noch mehr — zu erreichen! Professor Lummer hat zunächst festgestellt, daß die in freier Luft glühenden Kohlen einer Bogenlampe immer nur bis zu einer bestimmten Grenztemperatur erhitzt werden können. Nun läßt sich Wasser unter gewöhnlichem Luftdruck auch nur beschränkt erhitzen, und zwar nur bis auf 100°. Steigert man jedoch den Druck, so kann es heißer werden, weil sein Siedepunkt höher zu liegen kommt. Und etwas ähnliches wurde bei der Bogenlampe möglich. Prof. Lummer ließ sie unter einem Druck von etwa 23 Atmosphären brennen und erreichte dabei eine Temperatur von nahezu 8000°. Die Anwendung eines noch stärkeren

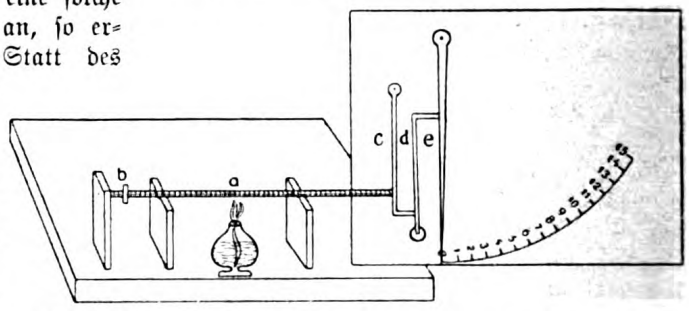


Abb. 2. Halbschematisches Schaubild eines Pyrometers nach Petersen zum Nachweis der Ausdehnung von Metallstäben durch Wärme. Zeichenerklärung im Text.

Druckes müßte folgerichtig zu noch höheren Temperaturen führen, falls es gelingen sollte, bei noch weiterer Drucksteigerung den Lichtbogen brennend zu erhalten.

Wie mißt man nun hohe Temperaturen?

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:02 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Mit unserem gewöhnlichen Thermometer, wie es zur Ermittelung der Zimmertemperatur dient, läßt sich die Glut eines Ofens nicht mehr bestimmen. Das Glas würde weich werden und das Queckſilber würde bald ſieden. Immerhin läßt ſich der Meßbereich eines Queckſilberthermometers bis auf 550° ſteigern. Das verdanken wir in erſter Linie den Fortſchritten der Glastechnik, der es gelungen iſt, Röhren herzuſtellen, die nicht weich werden, wenn man ſie auf jene Temperatur erhitzt. Auch iſt es geglückt, den bei 350° liegenden Siedepunkt des Queckſilbers entſprechend zu erhöhen. Dazu mußte der Druck bedeutend vermehrt werden, was man dadurch erreichte, daß man am oberen Ende des Haarröhrchens eine Erweiterung anbrachte, die mit Kohlenſäure von 20 Atmoſphären Spannung gefüllt wurde. Mit einem ſolchen Thermometer kann man jedoch wirklich „hohe" Temperaturen auch noch nicht meſſen, wenngleich es ſelbſt noch

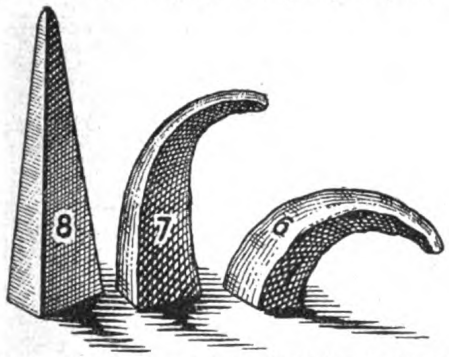


Abb. 3. Segerkegel, aus deren Verhalten in der Hitze man auf die Höhe der Temperatur ſchließen kann.

einer Hitze ausgeſetzt werden darf, bei der Blei längſt ſchmilzt.

Wählt man als Ausdehnungskörper ſtatt Queckſilber ein Gas, ſo kann man „Pyrometer" oder „Feuermeſſer" von weit höherer Leiſtungsfähigkeit herſtellen. Gas iſt ja überhaupt für Temperaturmeſſungen vorzüglich geeignet. Es dehnt ſich bei gleichbleibendem Druck ganz gleichmäßig aus, wenn es erwärmt wird, und bei gleichbleibendem Rauminhalt nimmt ſeine Spannung oder ſein Druck mit anſteigender Temperatur verhältnismäßig zu. Gaspyrometer gibt es von verſchiedener Art, bei manchen iſt die Einrichtung etwas verwickelt. Stellen wir uns darum einfach folgendes vor: In eine kleine Bombe aus feuerfeſtem Porzellan oder aus Platin iſt eine beſtimmte Menge Gas eingeſchloſſen. Dieſes Gefäß wird nun in die Glut des Feuers gebracht, während eine kleine Röhre die Verbindung mit der Außenwelt vermittelt. Das Gas ſucht ſich dann mit zunehmender Erwärmung auszudehnen. Seine Spannung nimmt zu wie die Temperatur, und wenn man zur Druckmeſſung das Röhrchen durch ein Manometer abſchließt, ſo laſſen ſich an deſſen Skala

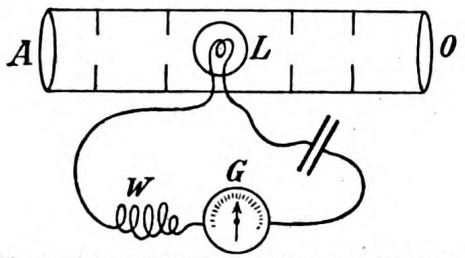


Abb. 4. Schematiſche Darſtellung eines Pyrometers nach Holborn. Erklärung im Text.

die den Drucken entſprechenden Hitzegrade ableſen.

Sehr einfach und auch ſchon längere Zeit gebräuchlich iſt ein Meßverfahren, das auf der Ausdehnung von Metallſtäben beruht. Führt man einen Platinſtab durch ein kleines Loch in das Innere eines Ofens, ſo daß vorn noch ein Stückchen herausragt, und ſorgt man dafür, daß der Stab an ſeinem hinteren Ende einen Widerhalt hat, ſo muß er offenbar vorn weiter herausdringen, wenn die Wärme ihn ausdehnt. Man braucht dann nur dieſe Bewegung auf ein Zeigerwerk zu übertragen, deſſen Skala durch Verſuche geeicht worden iſt, und man hat ein Metallpyrometer (Abb. 2), wie das von Peterſen hergeſtellte, der den Platinſtab noch durch eine eiſerne Röhre ſchützte. Zur Erklärung des Bildchens ſei folgendes bemerkt. Wird der Metallſtab bei a erhitzt, ſo dehnt er ſich, da er links an eine feſte Schraube b ſtößt, nach rechts aus. Dieſe Bewegung überträgt ſich dann auf den Zeiger e, deſſen Drehung über ſeiner Skala noch durch die beiden Hebel c und d vergrößert wird. Wedgewood beſtimmte hohe Tem-

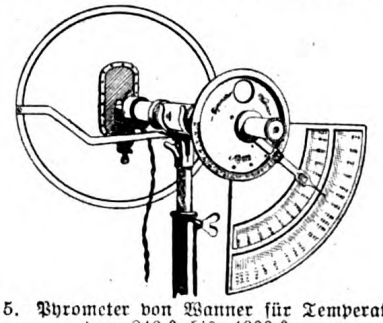


Abb. 5. Pyrometer von Wanner für Temperaturen von 840° bis 4000°.

peraturen dadurch, daß er das Zuſammenſchrumpfen von Tonkörpern maß, und Seger ſtellte aus Silikatmaſſen numerierte Kegel her (Abb. 3), die in ihrer Zuſammenſetzung

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:02 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

eine Stufenfolge der Schmelzbarkeit bilden und durch ihr Verhalten in der Hitze die Temperaturen zwischen schätzungsweise 590° und 2030° in 60 Stufen teilen, je nachdem sie standhaft bleiben, weich werden oder schmelzen. Solche Segerkegel werden auf einer Schamotteplatte in dem zu erhitzenden Ofen aufgestellt und alsdann durch einen Schaukanal, der am Ofen ausgespart ist, beobachtet.

Auch die Elektrizität spielt in der Pyrometrie eine bedeutsame Rolle. So leistet die von Seebeck entdeckte Thermoelektrizität bei Temperaturmessungen gute Dienste. Lötet man einen Platin- und einen Platinrhodiumdraht aneinander, und verbindet man dann die freien Enden durch eine Leitung über ein Galvanometer, so wird dieses einen erheblichen Ausschlag zeigen, wenn man die Lötstelle erwärmt. Umgibt man die zusammengelöteten Drähtchen noch mit einem gehörigen Schutz, so vertragen sie auch den Aufenthalt in einem heißen Ofen. Die Leitungen, die zum Galvanometer führen, lassen sich beliebig lang machen, so daß dieses feine Instrument von der Ofenhitze unbeeinflußt bleibt.

Vertauscht man dieses Thermoelement mit einer Platinspirale, und schaltet man in den Kreis noch ein galvanisches Element, so gewinnt man ebenfalls ein sehr brauchbares Pyrometer. Die Stromquelle schickt nämlich durch die Leitung einen Strom von einer Stärke, die von der Spannung und dem Widerstande abhängig ist. Wird nun die kalte Spirale erhitzt, so nimmt ihr Widerstand zu, und das Galvanometer zeigt daraufhin ein Abnehmen der Stromstärke an. Natürlich kann man bei den thermoelektrischen und bei diesen Widerstandspyrometern die Skala, über die der Galvanometerzeiger gleitet, unmittelbar mit jenen Gradzahlen versehen, auf die die Verhältnisse im Stromkreise hinweisen.

Nun muß man oder kann man die Meßinstrumente durchaus nicht immer in den Herd der hohen Temperaturen bringen. Wenn man etwa einen Stern auf seine Hitzegrade hin untersuchen soll, so ist das überhaupt unmöglich. Man muß dann die Strahlung auffangen und nach besonderen Gesetzen daraus auf die Temperatur schließen. Dabei eignen sich die beiden eben erwähnten Meßinstrumente vorzüglich, da sie auch für die Unterschiede niederer Temperaturen überaus empfindlich sind. Will man beispielsweise ermitteln, wie heiß die Sonne ist, so kann man sich einer Formel von Wien bedienen. Um sie anwenden zu können, muß man aber erst mit dem Glasprisma ein Spektrum des Sonnenlichts entwerfen und dann etwa mit einer Thermosäule feststellen, wo die größte Energie liegt. Diese ist hier bei einer Wellenlänge von ungefähr 0,5 tausendstel Millimeter zu finden. Wenn man nun die feste Zahl 2940 durch 0,5 teilt, so erhält man nach Wien die Temperatur der Sonne, die wir bereits mit etwa 6000° festgestellt hatten.

Temperaturen von Hochöfen untersucht man zweckmäßig mit optischen Pyrometern. Bei dem Apparat von Holborn (Abb. 4) blickt man durch ein Fernrohr A—O in die Glut, die rot aussieht, weil ein farbiges Glas vorgeschaltet wird. Es hebt sich dabei im Bildfelde der schwarze Draht einer zunächst nicht leuchtenden Glühlampe L vom hellen Hintergrunde ab. Nun schickt man einen durch die Veränderung eines Widerstandes W wachsenden Strom durch die Lampe, bis der nunmehr glühende Draht gerade im roten Felde verschwindet; aus dem Ausschlag eines Galvanometers G erzielt man dann unter Zuhilfenahme einer Tabelle die Temperatur.

Das Pyrometer von Wanner (Abb. 5) stellt ebenfalls ein Fernrohr dar. Blickt man mit ihm in die Glut, so erscheint das kreisförmige Gesichtsfeld in zwei Hälften geteilt, deren eine durch eine kleine elektrische Lampe von möglichst gleichbleibender Helligkeit, deren andere durch das Licht der zu untersuchenden Wärmequelle in roter Farbe erleuchtet wird. Durch Einstellen eines drehbaren Okulars, in dem sich ein Nicolsches Prisma befindet, bringt man nun beide Felder auf gleiche Stärke, wobei gleichzeitig ein Zeiger über eine Skala geführt wird, die die Temperatur unmittelbar anzeigt.

Der Efeu und seine Stützbäume.

Von Prof. Dr. L. Lämmermayr. Mit 4 Abbildungen.

Nirgends in der ziemlich umfangreichen Literatur über unseren einzigen einheimischen Wurzelkletterer, den Efeu[1], findet man sonderbarerweise eine Zusammenstellung jener einheimischen oder eingeführten Holzgewächse, die ihm gelegentlich als Stützbäume dienen. Und doch lehrt schon eine flüchtige Umschau, daß der Efeu, gleichwie in der Wahl der Gesteinsunterlage, so auch in der des Stütz-

[1] Vgl. dazu den Aufsatz „Efeu" im Kosmos-Handweiser 1911, S. 387.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:02 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

baumes einerseits eine ganz außerordentliche Mannigfaltigkeit, andererseits aber doch wieder keine völlige Wahllosigkeit bekundet. Als Nährboden bevorzugt er ganz entschieden Kalk, was bei seiner Abstammung aus der immergrünen Zone des Mittelmeergebietes leicht verständlich ist. Tiefreichender Kalkfels bildet nach Krasan ein besonders gutes Bindeglied zwischen der Wärme des Erdinnern und der Oberfläche; er leitet jene gut, strahlt aber nur wenig davon aus. Auf südsteirischen Bergen sah Krasan den Efeu in der Gipfelregion (kompakter Kalkfels) als Baumkletterer, etwas tiefer, im Trümmerfels, als Felsenpflanze, noch tiefer, im Schutt, gar nicht. An der Nordgrenze seiner Verbreitung (60° n. B.) sucht der Efeu Felsschutz. Nach Worgitzky ist er schon in Norddeutschland wie in den Buchenwäldern Rügens meist kläglich zu Boden gestreckt. Wahrscheinlich verhält er sich auch beim Ansteigen in senkrechter Richtung ähnlich. Seine obere Grenze liegt in den Alpen — bei 1300 m. Blühend, als Felsenkletterer, habe ich ihn in Steiermark noch bei 1100 m angetroffen, während er als Kletterpflanze auf Bäumen nach meinen Beobachtungen dort kaum über 900 m hinaufgehen dürfte. Außer auf Kalk, sah ich ihn noch auf Dolomit (Grazer Schloßberg), Buntsandstein (Heidelberg), Quadersandstein (Prebischtor), Trachyt (Gleichenberg), Basalttuff (Riegersburg in Oststeiermark), kristallinem Schiefer (Bachergebirge in Südsteiermark), Granit (bei Linz a. D.).

Die Zahl der Holzgewächse, die dem Efeu als Stützbäume dienen, ist schon nach meinen derzeitigen Aufzeichnungen so bedeutend (etwa 30 Laubhölzer und 7 Nadelhölzer), daß ich mich der Ansicht nicht verschließen kann, es sei überhaupt kein einziges Holzgewächs, soweit sein Vorkommen mit den natürlichen Standorten des Efeus zusammenfällt, von der Besiedelung durch ihn ausgeschlossen. Immerhin kann man nach der Häufigkeit ihrer Besiedelung verschiedene Arten von Stützbäumen auseinanderhalten. Ganz entschieden bevorzugt wird z. B. nach Graebner („Die Pflanzenwelt Deutschlands") die Eiche; nach meinen Beobachtungen in steirischen Bergwäldern auch die Rotbuche (Fagus silvatica), Hainbuche (Carpinus betulus), Bergahorn (Acer pseudoplatanus), Feldahorn (Acer campestre), Ulme (Ulmus montana), in Anlagen auch Robinie (Robinia pseudacacia), Roßkastanie (Aesculus hippocastanum), Nußbaum (Juglans regia) und Esche (Fraxinus excelsior), im Mittelmeergebiete (nach Morton) die Steineiche (Quercus ilex). Häufige Stützbäume sind ferner: Fichte (Picea excelsa), Tanne (Abies pectinata) (s. Abb. 1), Kiefer (Pinus silvestris), Aleppokiefer (Pinus halepensis), Lärche (Larix decidua). Seltener beobachtete ich Efeu auf: Linde (Tilia parvifolia), Traubenkirsche (Prunus padus), Weichsel (Prunus cerasus), Kreuzdorn (Rhamnus cathartica), Weimutskiefer (Pinus Strobus), Birnbaum (Pirus communis), Apfelbaum (Pirus malus), Weißdorn (Crataegus oxyacantha), Haselnuß (Corylus avellana), Holunder (Sambucus nigra), Pyramidenpappel (Populus pyramidalis), sehr selten endlich auf Salweide (Salix caprea), Goldregen (Cytisus laburnum), Erle (Alnus glutinosa) und Birke (Betula verrucosa). Sonst wird Efeu noch für Hopfenbuche (Ostrya carpinifolia, von Krasan), Flaumeiche (Quercus lanuginosa, von Morton), Ölbaum (Olea europaea, von Morton), und Pinie (Pinus pinea) angegeben. Migula bildet in seiner Biologie der Pflanzen auf Tafel III Efeu als Wurzelkletterer auf einer alten Silberpappel (Populus alba) in einer Parkanlage ab und in einer vom Bund für Vogelschutz in Stuttgart herausgegebenen Flugschrift über Ödlandaufforstung in Verbindung mit Vogelschutz (1910) ist auf Seite 5 eine von Efeu übersponnene

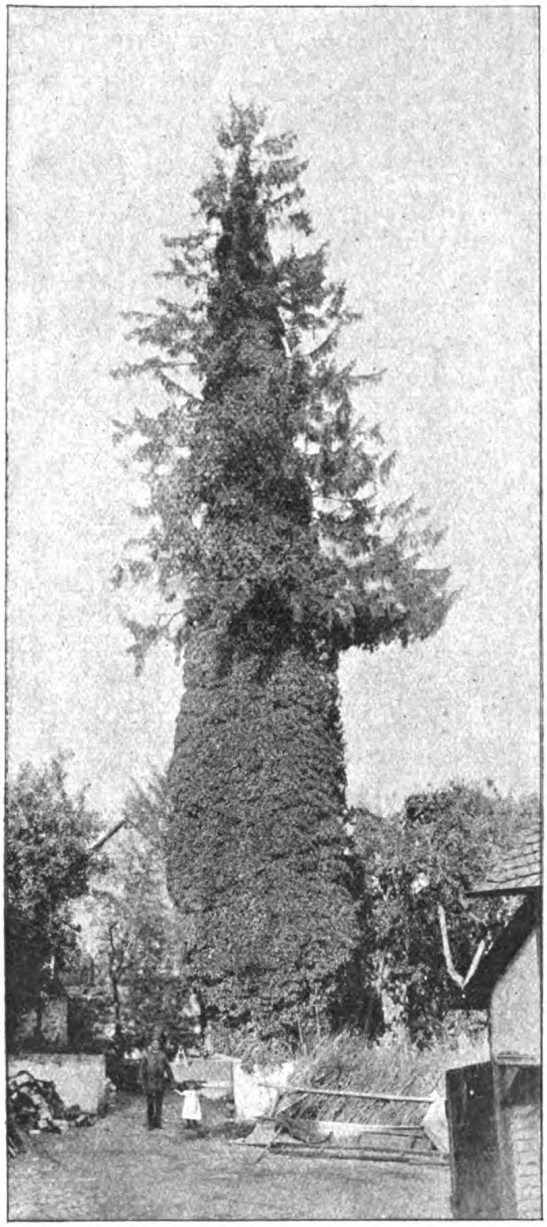


Abb. 1. Efeutanne zu Neuhäusl bei Koblenz a. Rh. Nach der Natur.

Riesenplatane dargestellt. Gewiß eine stattliche Auswahl! Was von Holzgewächsen noch übrig bleibt, ist herzlich wenig. Zirbelkiefer (Pinus cembra), Legföhre (Pinus pumilio) und Grünerle (Alnus viridis) scheiden wohl von vornherein gänzlich aus, da sie erst oberhalb der Höhengrenze des Efeus ihr eigentliches Verbreitungsgebiet haben. Überdies ist

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:02 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

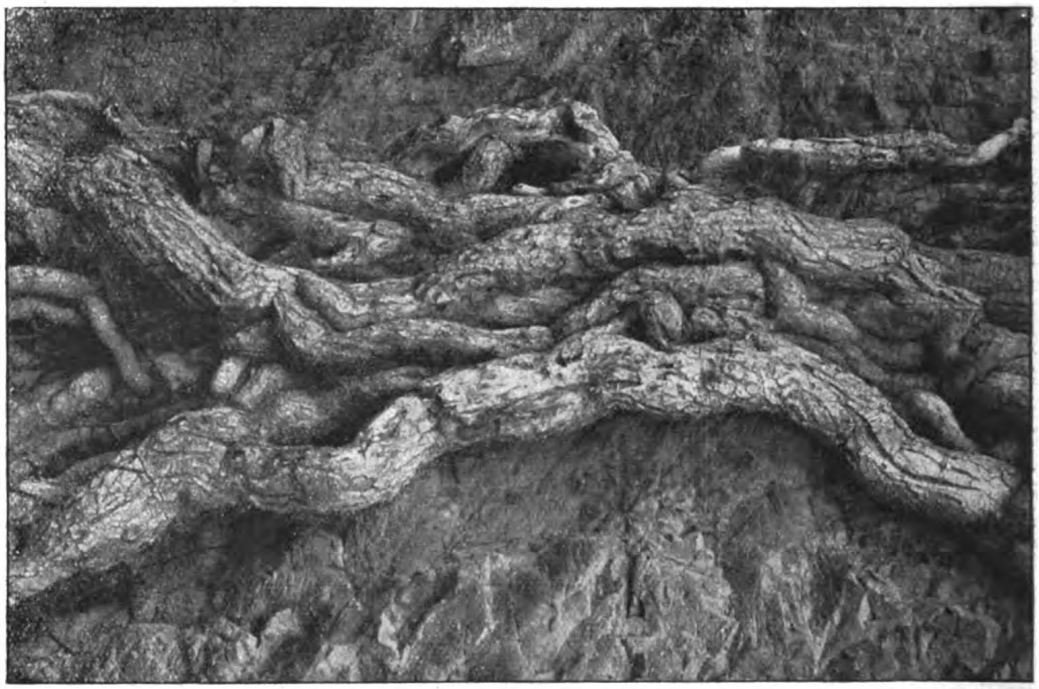


Abb. 2. Stamm eines Riesenefeus an einer Felswand.

die Legföhre, wie z. B. die echte Kastanie (Castanea vesca), in vielen Gegenden ausgesprochen kalkfeindlich. Auch die Standorte der meisten Weidenarten und des Efeus schließen sich wohl zumeist aus. Dagegen dürfte er auf anderen Holzgewächsen, wie Spitzahorn (Acer platanoides), Eberesche (Sorbus aucuparia), Schwarzpappel (Populus nigra), vielleicht auch auf Wacholder (Juniperus communis) und Eibe (Taxus baccata), wohl noch gelegentlich zu beobachten sein. Jede Mitteilung darüber von den zahlreichen Kosmoslesern wäre mir sehr erwünscht.

Abb. 3. Alter Efeu (Hedera helix) an einer Mauer.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:02 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Um über die durchaus nicht so einfachen Beziehungen zwischen Efeu und Stützbaum einigermaßen ins klare zu kommen, wollen wir uns zunächst einmal die Frage vorlegen: Zu welchem Zwecke klettert der Efeu überhaupt? — Er klettert, gleichgültig, ob an Fels (Abb. 2), Mauer (Abb. 3 u. 4) oder Stamm, um seine Blätter in eine günstigere Beleuchtung zu bringen, mit dem Endzwecke, in der Höhe bei allseits freier Lichtzufuhr, seine Blüten zu entfalten. Dazu braucht er aber, nach Wiesner, das volle Tageslicht oder doch mindestens den fünften Teil davon. Davon ist natürlich im schattigen Grunde unserer Wälder keine Rede. In dem Bruchteile des Lichtes, das z. B. die Kronen vollbelaubter Buchen (rund $^1/_{75}$) oder Fichten ($^1/_{60}$ bis $^1/_{90}$) oder der Roßkastanie ($^1/_{50}$ bis $^1/_{80}$) durchlassen, vermögen lediglich seine kriechenden Sprosse mit ihren gelappten Blättern, die auf niedrige Lichtgrade gestimmt sind, noch recht und schlecht fortzukommen. Überdies ist der Eintritt der Blüte beim Efeu außer an bessere Beleuchtung (wahrscheinlich ist zeitweise wenigstens unmittelbares Sonnenlicht erforderlich!) auch an ein höheres Alter der Pflanze, in dem erst die aufrechten Blütensprosse zur Entwicklung kommen, gebunden. Im Walde nimmt die Häufigkeit, mit der der Efeu als Wurzelkletterer auftritt, ersichtlich von innen nach außen zu. Es erklärt sich dies aus der Beobachtung Wiesners, daß mitten im geschlossenen Walde das diffuse (zerstreute), auf die Vertikalfläche fallende Vorderlicht überall gleich, das durch die Kronen dringende Oberlicht aber beträchtlich stärker, oft doppelt so stark ist. Der Efeu hat daher hier keinen Nutzen davon, wenn er als Kletterpflanze seine Blätter dem Vorderlichte aussetzen wollte. Aber mit jedem Schritt gegen den Rand zu ändert sich dieses Verhältnis zu Gunsten des Vorderlichtes, und damit steigert sich der durch das Klettern zu erlangende Vorteil. (So fand ich auf einem mit Efeu besetzten Randstamme einer Roßkastanie das Vorderlicht doppelt so stark als das durch die Kronen auf den Boden dringende Oberlicht.) Das für die Blüte erforderliche Mindestmaß der Lichtstärke wird freilich auch an solchen Stämmen weitaus in den meisten Fällen nicht erreicht. Der Efeu begnügt sich dann eben mit der besseren Lichteinstellung seiner Blätter und einem Kletteranlaufe, der zwar nicht selten über 5—6 m, mehr im Waldinnern aber oft kaum über einen Meter am Stamme hinausgeht. Blühend sah ich kletternden Efeu bis jetzt nur in der lichten Krone solcher freigestellten Stützbäume, die selbst viel Licht fordern und viel durchlassen, wie Esche, Robinie, Nuß, Pyramidenpappel, Feldahorn, Lärche (bekanntlich unser einziges sommergrünes Nadelholz!), Traubenkirsche und Kreuzdorn. In Kerners Pflanzenleben sind auch Eiche und Lärche mit blühendem Efeu abgebildet. Speziell bei Esche, Robinie, Nuß setzt die Verzweigung erst hoch über dem Boden ein, wodurch viel Licht einstrahlen kann. Noch günstiger liegen die Verhältnisse im Hinblick auf die eigentümliche Wuchsform bei der Pyramidenpappel. Auch die Robinie läßt vermöge der bekannten Vertikalstellung ihrer Fiederblättchen bei hohem Sonnenstand viel Zenitlicht durch, während sonst beim Durchgang durch breite, dichtlaubige Kronen ein Großteil des direkten Sonnenlichtes durch Zerstreuung und Absorption in diffuses umgewandelt wird. — In allen Fällen, wo das Mindestmaß des Lichtbedarfs einer Liane wesentlich tiefer als das des von ihr bewohnten Stützbaumes liegt, ist natürlich auch die Möglichkeit gegeben, daß sie, die Stärkere im Kampfe ums Licht, ihren Wirt durch Überwucherung und Lichtentziehung zum Absterben bringt. Für den Efeu habe ich dies bis jetzt an einem halbabgestorbenen Weißdorn und einer gänzlich von Efeu umsponnenen, nicht mehr

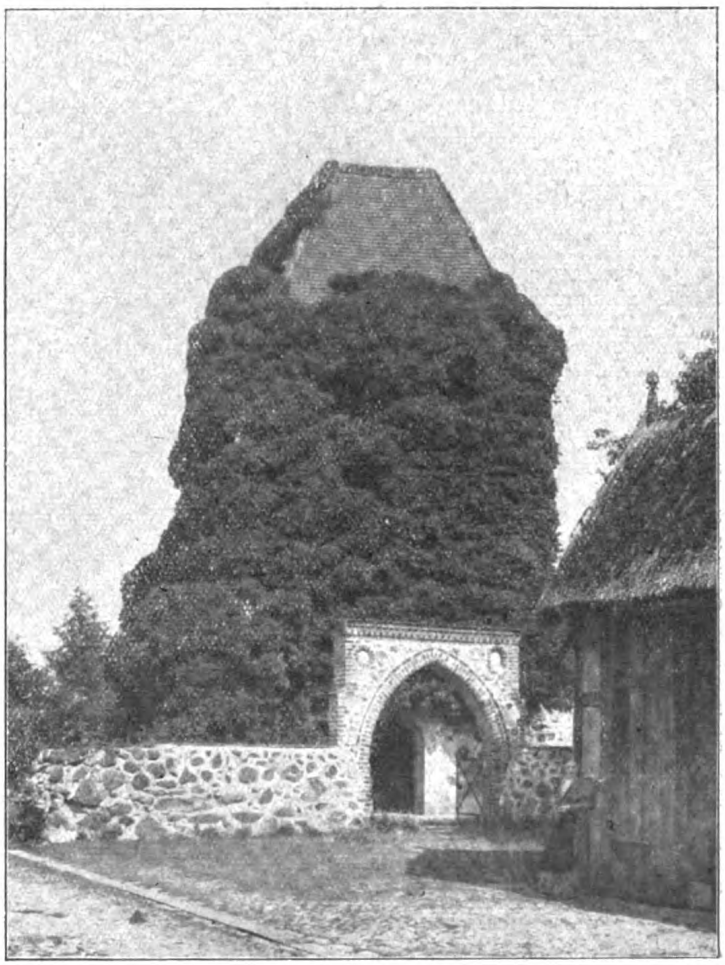


Abb. 4. Rieseneseu, aus einem Stamm von 58 cm entsprossen, etwa 25 m hoch und von etwa 70 m größter Breite. Hüllt mit seinen Ranken einen aus Findlingen erbauten Turm in Bissum, Kreis Salzwedel (Bez. Magdeburg), völlig ein. Über das Alter fehlen jegliche Angaben. Die Kirchenchronik berichtet nur, daß ihn König Fr. Wilhelm IV. von Preußen im Jahre 1854 besichtigt habe.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:02 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

mit Sicherheit zu bestimmenden Pappelart festgestellt. Einen minder großen Einfluß auf die Besiedelung von Holzarten durch den Efeu, als man schlechthin annehmen möchte, hat deren Rindenbeschaffenheit. Befinden sich doch unter den von mir aufgezählten, sogar häufigen Stützbäumen in gleicher Weise solche mit rissiger Rinde und reichlicher Borkenbildung (wie Eiche, Esche, Nuß, Robinie, Lärche), wie solche, deren Stamm gar nicht oder spät und dann nur wenig Borke bildet, daher glatt bleibt, wie Rot- und Hainbuche oder Tanne. Auch die glatte, sich abstoßende Schuppenborke der Platane ist kein Hindernis. Auf der Birke traf ich den Efeu allerdings stets nur im untersten, borkigen, mit Humus oder Moos bedeckten Teile. Daß eine tiefrissige Rinde eine leichtere und ausgiebigere Befestigung der Kletterwurzeln ermöglicht, sei ohne weiteres zugegeben. Ich sah Efeu aber auch an Tannen kletternd, wobei seine Kletterwurzeln durchaus nicht dem Verlaufe der Längsrisse im unteren Teile folgten, sondern über diese hinweg und parallel mit ihnen an der glatten Rinde sich verankerten. Ja, an einer kaum 40jährigen Tanne haftete ein etwa bleistiftdicker Efeusproß mit zahllosen Würzelchen, die (im Widerspruche mit den Angaben in der Literatur) auch an der Lichtseite zahlreich entwickelt waren, überaus fest, vielleicht weil gerade die Glätte der Rinde eine ausgiebige Befestigung hier besonders nötig machte.

Man schreibt diesen Kletterwurzeln des Efeus zumeist eine einseitige, mechanische Aufgabe zu. Dies ist unrichtig. Sie dienen auch der Wasseraufnahme. Sonst wäre es schwer verständlich, wie z. B. an Felsen kletternder Efeu, dessen Wasserzufuhr vom Boden aus durch Abschneiden des Stammes unterbrochen wurde, sich lebend zu erhalten und nicht nur im weiteren Umkreise, sondern auch knapp über der Schnittstelle befindliches Laub weiter zu grünen vermag. Auch halten sich abgeschnittene Kletterssprosse, so über Wasser aufgestellt, daß nur ihre Wurzeln davon benetzt werden, längere Zeit frisch. Es ist auch nicht einzusehen, warum das, was Nordhausen angibt, daß „die Kletterwurzeln des Efeus auf feuchter Erde in der Jugend künstlich zu gewöhnlichen Nährwurzeln umgebildet werden können", nicht auch in der Natur in feuchten Felsritzen vor sich gehen könnte. An Bäumen dürften allerdings die Kletterwurzeln eine solch stellvertretende Rolle kaum ausgiebig genug spielen können, da die Feuchtigkeit in den Borkenrissen sich nicht lange hält und vom Holze aus kein Wasser an die Borke abgegeben wird. Berücksichtigt man den, wie Stahl gezeigt hat, nach Holzart, Kronenbildung und Rindenbeschaffenheit verschiedenen Grad der Benetzung ihrer Stämme, so erscheinen uns damit die Beziehungen zwischen Efeu und Stützbaum von einer neuen Seite. Ergeben sich doch dadurch, wenn es sich auch nur um eine Unterstützung der Wasserzufuhr durch die Kletterwurzeln handelt, in gewissem Sinne günstigere oder ungünstigere Arten von Stützbäumen!

Amerikas Hagelrekord.

Von Wilhelm Krebs. Mit Abbildung.

Der Staat Maryland an der nordamerikanischen Ostküste wurde am 22. Juni 1915 von einem Hagelschlag heimgesucht, der für den schwersten in Amerika gefallenen erachtet wird. Er folgte, wie solche Hagelschläge gemeinhin, einer fast geradlinigen Richtung. Eigentlich handelte es sich um zwei solche Hagelstriche, die fast parallel nach Südosten auf das Meer ausliefen, nachdem sie halbwegs die Chesapeake-Bai gänzlich unbeachtet überschritten hatten. Nur fiel bei der an ihrem Westufer gelegenen Stadt Anapolis der merkwürdigste Teil dieses Hagels.

Das lag nicht so sehr an der Größe, wenn diese auch häufig eine Orange übertraf. Bei Anapolis wurde an den runden Hagelsteinen ein Umfang bis zu 300, also ein Durchmesser bis zu 100 Millimetern festgestellt. Anderswo ergaben ebenfalls durchaus verbürgte Messungen 75 Millimeter Durchmesser.

Das Gewicht einer Wasserkugel von 100 Millimetern Durchmesser beträgt rund 500 Gramm oder ein deutsches Pfund. Von den gesammelten und gewogenen Hagelsteinen wurden Gewichte nur bis zu 7 Unzen, wenig mehr als 200 Gramm, berichtet. Das lag vor allem an ihrem Luftgehalt, dem ein ausgeprägt zwiebelartiger Bau der meistens kugeligen Gebilde entsprach, mit 20 bis 25 Eisschalen übereinander.

Dem geringen Gewicht war die verhältnismäßige Ungefährlichkeit des schweren Hagelschlags zu verdanken. Obgleich er 15 bis 20 Minuten über der 10 000 Einwohner zählenden Stadt anhielt, wurden nur zwei Menschen durch Kopfwunden ernstlich verletzt. Pferde erlitten allerdings zahlreiche Verletzungen.

In der Marineakademie zu Anapolis wurde das Oberlicht des Gymnasiums, das eine Glasdicke von 1 cm besaß, völlig zertrümmert, ebenso die Oberlichtfester der Versuchsstation mit 8 mm Glasdicke und schützendem Drahtnetze.

Diese Hagelgrößen stehen durchaus nicht einzig da. In Indien sind nach Hann öfter Hagelgewichte von 400 bis 800 Gramm vorgekommen. Am 2. Juli 1898 fielen im Departement de l'Ain Hagelsteine von 8 bis 10, einzelne von 10 cm Durchmesser und von 500 bis 800 Gramm Gewicht. Und ein Jahr früher, Anfang Juli 1897, sollen nach Prohaska

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:02 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

in Kärnten und Steiermark Hagelsteine so groß wie Kegelkugeln, zu 15 cm Durchmesser und von mehr als 1000 Gramm Gewicht, gefallen sein.

Die Merkwürdigkeit des Marylander Hagelschlags beruhte also nicht so sehr auf der Größe und Schwere der gefallenen Eisbälle, wie darauf, daß im innersten Teile einiger von ihnen kleine Steinchen (pebbles) aufgefunden und nach dem Schmelzen des Eises gesammelt wurden. Der Berichterstatter des Wetteramts der V. St., Oliver L. Fassig, Professor der Meteorologie in Baltimore, erklärt, selbst von vertrauenswürdiger Seite solche Steinchen erhalten zu haben. Er hatte vorher noch seine Zweifel in vier Worte gekleidet, deren wohlgereimte deutsche Übersetzung ihn zugleich als Deutsch-Amerikaner kennzeichnet: „Sehr wichtig — wenn richtig." Seine Zweifel wurden beseitigt durch leibhaftige Übersendung solcher Steinchen.

Über ihren Eintritt in das Innere eines Hagelkorns sind verschiedene Annahmen möglich. Ein Schmelzen infolge harten Aufschlags und nachfolgendes Wiedergefrieren würde eine Formänderung solcher Eisbälle voraussetzen, von der nicht die Rede ist. Sehr viel liegt ferner an der genauen Untersuchung und Bestimmung der Mineraleinschlüsse.

Volta hatte das Heranwachsen kleiner Graupeln zu Hagelkörnern daraus erklärt, daß sie durch entgegengesetzte Wolkenelektrizitäten eine Zeitlang in der Schwebe erhalten würden. Ferrell ersetzte diese elektrische Kraftwirkung durch die handgreiflichere und gröbere Einwirkung der atmosphärischen Wirbelbewegung, die erfahrungsgemäß vielen Gewittern eigen ist.

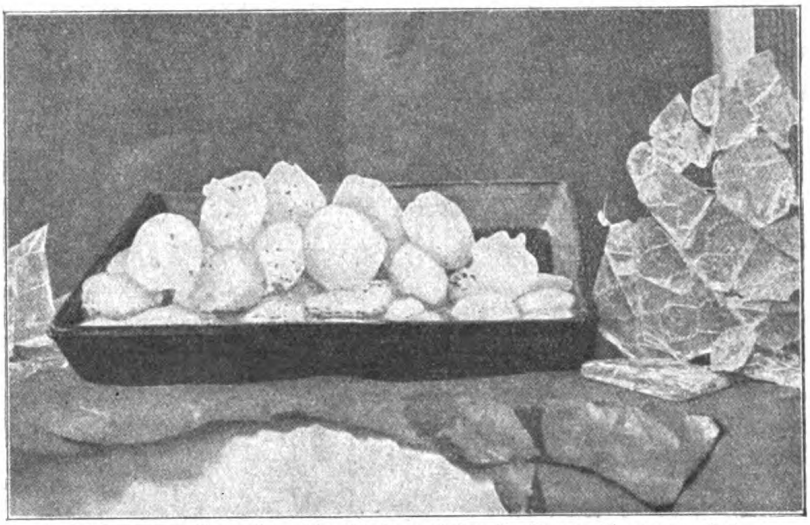
In der Tat kann sich jeder Beobachter durch den einfachen Augenschein von dem Vorhandensein und der Größe solcher Gewitterwirbel überzeugen, wenn sie in hinreichender Ferne über dem Horizont vorüberziehen.

Aus der zwischen der Lichterscheinung der Blitze und der Schallerscheinung der Donner verstrichenen Zeit kann die Entfernung des Wirbels bestimmt werden. Die Winkelhöhe ergibt sich ebenfalls mit ungefährer, aber annehmbarer Genauigkeit aus der Anwendung eines Winkelinstruments.

Zur Not genügt eine Schätzung mit Hilfe des emporgestreckten Daumens des ausgestreckten Armes. Denn dieser Daumen deckt etwa fünf Himmelsgrade über dem Horizont.

Aus Winkelhöhe und Entfernung kann aber mit Hilfe eines rechtwinkligen Dreiecks die gesuchte Höhe in Metern und Kilometern berechnet werden.

In solcher Weise habe ich wiederholt Gewitterwolken bestimmt, die als die üblichen Böenwirbel um wagrecht fortstrahlende Achsen vorüberzogen und von dem Boden oder auch von 1 Kilometer Höhe bis auf 5 Kilometer hoch stiegen. Es handelte sich also um Niederschlag mitführende Wirbel von 4—5 Kilometern Durchmesser. In der Literatur der meteorologischen Wissenschaft finden sich sogar Angaben bis 10 Kilometer Höhe der Gewitterwolken, also von 8—10 Kilometern Durchmesser von Böenwirbeln, die durch ihre Wasserführung sichtbar sind.



Hagelstücke von Anapolis. Die Schale, auf der sie liegen, ist an der Unterkante 267 Millimeter lang. Die Stücke sind also etwa von Pflaumen- bis Apfelgröße. Rechts und links der Schale sind die Glastrümmer zerschlagener Oberlichtfenster aufgebaut.
(Nach der New Yorker Zeitschrift Monthly Weather Reviews.)

Ballonbeobachtungen haben ergeben, daß dieses als Wolke sichtbare Niederschlagswasser in Schichten von mehreren Kilometern aus unterkühlten, aber flüssigen Wassertröpfchen besteht, die erst bei ungefähr 10 Grad Kälte sich in Eisnadeln verwandeln. In ihnen liegt augenscheinlich das Material für die Eisschalen großer Hagelkörner vor. Denn unterkühltes Wasser schlägt sich sogleich als Eis nieder, sobald es mit einem kalten Gegenstande, zumal einem kleinen Eiskörper, in Berührung kommt.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:02 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Manchen in der Ferne vorüberziehenden Gewitterböen ist es ohne weiteres anzusehen, daß sie Wirbel sind, von denen diese wassertragenden Luftmassen bis zu entsprechenden Kilometerhöhen in die eisigen Regionen der Hochatmosphäre emporgeschleudert werden. Geschieht das im Verlaufe des Wirbelns wiederholt, dann ist Gelegenheit genug zu immer neuen Beschlägen mit Eisschalen für die sich so entwickelnden Hagelkörner geboten.

Zu den in der meteorologischen Literatur als Hagelträger vielgenannten Streitschen Wolken stehen jene Böenwolken in dem Verhältnis etwa wie Kinder zu ihren Eltern. Diese Wolken wurden zuerst von Baurat Streit am 17. April 1895 von Venedig aus über dem Alpengebiet gesehen, während in diesem schwere Hagelwetter niedergingen. Solche Streitsche Wolken sind kuppelförmige Wolkenhäupter, die von eigenartigen Krausen in mehreren Stockwerken umsäumt waren. Sie stellten sich heraus als Riesenformen jener Wirbelringe, die noch in ganz andere Beziehungen zu Hagelschlägen treten sollten. Diese Wirbelringe sind bei den Versuchen, durch Abfeuern sogenannter Hagelkanonen, Böller mit riesigen Schalltrichtern, Hagelschlägen vorzubeugen, genauer studiert worden. Es handelt sich um Wirbel um ringförmig geschlossene Achsen. Auf solche Wirbel habe ich weiterhin die Entstehung von Wärmegewittern zurückführen können.

Es steht aber nichts im Wege, auch Böengewitter der geschilderten Art von ihnen abzuleiten. Besonders groß- und starkgeratene Wirbelringe brauchen nur bei weiterer Ausbreitung in einzelne Teile zu zerfallen, um solche Böengewitter zu ergeben.

Wird durch einen besonders tief herabgreifenden Böenwirbel Staub und Sand vom Erdboden mit emporgerissen, dann können die Eiskörper in ihrem Innern auch Mineralkörnchen einschließen. Immerhin kommt es sehr auf die geforderte genaue Untersuchung an. Denn zu dem veralteten Volta und zu dem bisher triumphierenden Ferrell haben sich neuestens Träger noch einer dritten Hagelerklärung gesellt. Es sind die Schöpfer der sogenannten Glazialkosmogonie, Hörbiger und Fauth. Sie rechnen den Hagel zu den kosmischen, im kalten Weltenraum seit Uranfang herumsausenden Eismassen, für deren kosmisches Dasein sie allerdings beweispflichtig sind.

Für diesen Beweis würde der Nachweis von überaus großer Bedeutung sein, daß jene Mineraleinschlüsse des Hagelschlags von Maryland auf kosmischen und nicht irdischen Ursprung hindeuten.

So kann dieser bisher schwerste Hagelschlag Amerikas in der Tat epochemachend werden für eine der wichtigsten wissenschaftlichen Entscheidungen der Gegenwart.

Unter dem 21. Februar 1916 schreibt mir Herr Professor O. L. Fassig, er sei nach weiterer Untersuchung überzeugt, „daß die in den Hagelbällen gefundenen Steinchen vom Hagel aufgenommen wurden, als er auf die Erde fiel." Damit ist natürlich noch nicht erklärt, warum sie, wie früher berichtet, „tief eingebettet" und „im mittleren Teil (center) einiger der größeren Bälle" gefunden waren. Solange die genaue Untersuchung nicht selbst öffentlich vorliegt, darf deshalb unsere Erklärung aus einem Aufraffen durch wieder emporwirbelnde Hagelkerne, die dann in den atmosphärischen Höhen zu großen Eisbällen anwuchsen, als die wahrscheinlichste angesehen werden. Immerhin seien die Schwierigkeiten nicht verschwiegen, die für diese Erklärung sich aus der Reibung des bis zur Berührung des Erdbodens herabgetriebenen Hagels mit diesem Erdboden ergeben. Aber starke Böen haben schon ganze Dächer, kleine Häuser und Menschenkinder emporgewirbelt, die noch in einem ganz anderen „Reibungsverhältnis" zum Erdboden standen.

Seifenersatz.

Seitdem in Deutschland auch der Seifenverbrauch von der Reichsbehörde genau geregelt ist und dabei für den Kopf der Bevölkerung allmonatlich 100 g Feinseife und 500 g andere Seifen und Waschmittel bewilligt worden sind, glauben sich vielfach die deutschen Hausfrauen der Seifensorge enthoben. Wie steht es aber damit? Der für die Verteilung Verantwortliche hat sich die Sache ziemlich leicht gemacht. Er hat einfach berechnet, wieviel Gramm des Friedensverbrauches an Seife in Deutschland durchschnittlich auf den Kopf der Bevölkerung kamen, und hat dann diese Mengen bei seiner Verteilung auch für den jetzigen Verbrauch freigegeben. Demnach stünde uns in Deutschland also genau soviel Seife zur Verfügung wie im Frieden. Fragt sich nur, ob sich diese Mengen auch beschaffen lassen. Wohl wird durch die behördliche Sperr- und Sparmaßregel der Reiche verhindert, sich mehr Seife, als der Durchschnitt beträgt, zu kaufen, und der Unbemittelte wird wohl auch nach dieser theoretischen Zuteilung von 100 und 500 g Seife sich diese Mengen nicht beschaffen können, aber von einer so reichlichen Ver-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:03 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

sorgung mit Seife kann trotz dieser erzwungenen Streckung bei noch längerer Dauer des Krieges wegen unserer Fettknappheit nicht die Rede sein. Wir müssen uns deshalb auch auf diesem Gebiete rechtzeitig nach Ersatzstoffen umsehen, die einer weiteren Streckung unserer Seifenvorräte zugute kommen würden und sie bis zu einem gewissen Grade zu ersetzen berufen wären.

Unter Mißbrauch der Bezeichnung „Ersatz" hat sich in den letzten Monaten schon mancher Schwindel breit gemacht, und viele Ersatzstoffe sind im Verhältnis zu ihrem wirklichen Wert um das Mehrfache zu teuer verkauft worden, so daß unsere Hausfrauen gut täten, gegen die wortreichen Anpreisungen mancher „Ersatzmittel" etwas mißtrauischer zu sein. Auch der allzu reklamehaften Feilbietung billiger Seifen gegenüber ist zurzeit, wo es billige gute Seifen nicht mehr geben kann, Vorsicht geboten. Die Vereinigung Württemberger Nahrungsmittelchemiker hat nach der Süddeutschen Apotheker-Zeitung vor solchen billigen Seifen gewarnt, weil sie häufig nur 6—7 v. H. Fettsäuren, dafür aber bis 90 v. H. Wasser und andere wertlose Stoffe enthielten, und deshalb ihr Wert trotz scheinbarer Billigkeit doch noch weit unter ihrem Preis bliebe. Die Herstellung einer „Seife ohne Fett" ist zurzeit ein erstrebenswertes und eifrig verfolgtes Ziel für unsere Chemiker.

Zahlreich sind die Vorschriften zur Bereitung von Mitteln, die einem Sparen und Strecken der Seifenvorräte zugute kommen sollen. Eines der besten Waschpulver für Hände ergibt folgende Mischung:

Seifenpulver 750 g
Bimsteinpulver 75 g
Kaolin 1000 g
Natriumperborat 175 g.

Vor etlichen Wochen schon kam ein brauchbarer Seifenersatz in den Handel, den man folgendermaßen herstellt: 5 kg Talg werden mit 12 kg Ätznatronlauge von 12 Bé[1] zu einem schönen, klaren Seifenleim verkocht, dem man dann noch 15 Liter Wasser nach und nach zusetzt. Nach dem Abheben vom Feuer wird noch eine Lösung von 25 g Agar-Agar in fünf Liter Wasser zugemischt. Agar-Agar ist ostasiatischer Pflanzenschleim, eine Gelatine, die beim Drogisten zu haben ist. Stellt sich an kleinen Proben, die man erkalten läßt, heraus, daß die Masse zu weich ausgefallen ist, so gibt man noch etwas Lauge zu, im gegenteiligen Fall mischt man noch etwas Wasser bei.

Ein anderer Seifenersatz-Vorschlag wollte das Fett in der chemischen Verbindung von Alkali und Fett, wie sie unsere gewöhnliche Seife darstellt, durch Zucker ersetzen. Dieser sollte imstande sein, Alkali labil zu binden und es genau in solcher Menge abzugeben, daß das durch Beseitigung des Schmutzes verlorengehende Alkali wiedererseţt und sozusagen immer neue Seife gebildet wird. Aber ganz abgesehen davon, daß es hieße, den Teufel durch Beelzebub ersetzen, wollte man zurzeit anstatt Fett Zucker verwenden, sind befriedigende Ergebnisse mit diesem Ersatzmittel noch nicht erzielt worden.

Dagegen habe ich persönlich gute Erfahrungen mit einem in der Hauptsache aus Silikaten bestehenden Seifenersatz gemacht. An die säubernde Wirkung feinen, nassen Lehms, der Tonerde, erinnert sich wohl mancher Leser aus den Spieltagen seiner Kindheit. Diese Wirkung macht sich nun auch der Erfinder des Seifenersatzes Sapartil zunutze. Das Sapartil besteht offenbar aus dem Magnesiumsilikat Talk und aus Bolus, d. i. gereinigter, fein pulverisierter Tonerde, die beide durch einen Pflanzenschleim zusammengehalten werden. Ein Zusatz von Saponinen, das sind schaumerzeugende Auszugsstoffe aus Seifenwurzeln, verstärkt noch die reinigende Wirkung. Das Ganze ist in Stücke gepreßt, in Form, Größe und Gewicht ähnlich unseren üblichen Waschseifen. An den Rohstoffen zu diesem Seifenersatz wird es uns in Deutschland nie fehlen. Zu einer eigentlichen Schaumbildung, wie bei den Seifen, kommt es beim Gebrauch des Sapartils nicht. Es bildet sich vielmehr nur ein dünner Schleim, der unter dem Mikroskop viele kleine Kriställchen aufweist. Da wohl die meiste Seife zum Händewaschen verbraucht wird, empfiehlt sich der Seifenersatz namentlich zum Reinigen der Hände. Ein kurzes Verreiben des angefeuchteten Stückes auf der nassen Haut genügt; der sich bildende Schleim wird, wie der Seifenschaum, unter Waschbewegungen der Hände auf der ganzen Hautfläche verrieben und alsdann mit Wasser abgespült. Warmes Wasser ist nicht erforderlich, aus Sparsamkeitsrücksichten nicht einmal anzuraten. Schon ein kurzes, tüchtiges Einreiben mit der schleimigen Flüssigkeit genügt, um die Hände mindestens ebenso gründlich zu reinigen wie mit Seife. Man muß freilich eine Gelbfärbung des Waschwassers mit in Kauf nehmen und muß sich davor hüten, Flecke auf Kleider und dergl. zu machen; diese lassen sich übrigens ohne weiteres abreiben und nach dem Trocknen restlos abbürsten. Nach dem Abtrocknen der Hände bleibt allerdings ein etwas stumpfes, trockenes Gefühl auf der sich sonst glatt anfühlenden Haut zurück, doch gewöhnt man sich rasch daran. Für Leute, die an feuchten Händen leiden, ist dies vielleicht sogar ein Vorteil. Wie Prof. Herxheimer in der „Berliner Klinischen Wochenschrift" berichtet, wurde das Sapartil von den Ärzten seiner Hautklinik wochenlang mit durchaus befriedigender Wirkung benutzt. Nach seinen Erfahrungen soll es sich nicht nur für die Hände, sondern überhaupt zum Reinigen aller unbehaarten Hautteile eignen. Für die empfindlichere Gesichtshaut ziehe ich eine milde Feinseife vor, für das häufige Waschen der Hände jedoch empfiehlt sich das Sapartil als durchaus unschädlicher, billiger Seifenersatz von guter Wirkung.

Ganz ähnlich in Gebrauch und Wirkung ist eine von Dr. A. Schneider in Dresden vorgeschlagene Masse. Nach seiner Vorschrift werden

100 g Quillajarinde mit
300 g Wasser in Dampfbad erhitzt, nach einer halben Stunde abgegossen, worauf die Flüssigkeit, die annähernd noch
200 g betragen wird, mit
400 g Kaolin und
400 g Speckſteinpulver zu einem steifen Brei verarbeitet wird, den man nach Belieben noch mit einem Wohlgeruch versetzen kann, z. B. durch Zusatz von
10 Tropfen Benzoldehyd.

Zum Reinigen der Hände verreibt man ein etwa haselnußgroßes Stück von diesem steifen Brei tüchtig unter Waschbewegungen auf der angefeuchteten Haut und spült alsdann reichlich nach. Auch bei diesem Mittel tritt keinerlei Schaumbildung auf. Nach dem

[1] Abkürzung für das Aräometer nach Baumé, mit dem sein spezifisches Gewicht bestimmt wurde.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:03 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Abtrocknen verspürt man ein angenehmes Gefühl in den Händen. Wer sich selbst die Bereitung einer solchen Masse nach der angegebenen Vorschrift nicht zutraut, kann sie bei jedem Drogisten in Auftrag geben.

Als vor einiger Zeit in Belgien die Mowrahrückstände von der deutschen Verwaltung beschlagnahmt wurden, erregte dies auch das Interesse unserer Seifensachverständigen. Unter Mowrah versteht man im Handel die 5 cm langen, eiförmigen, braunen Früchte der Bassia longifolia, die in den Tropen heimisch ist und deren Samen ein Öl liefert, das als Brenn- und Speiseöl dient, aber auch zu Seife verarbeitet wird. Die Rückstände der Fettverarbeitung enthalten 30% Saponin von hoher Giftigkeit, weshalb man sie bisher als unbrauchbar weggeworfen hat. Das Mowrahsaponin würde sich nun, mit etwas Soda vermischt, zweifellos zu einem trefflichen Ersatz der teueren Seife eignen. Die Saponine, von denen oben schon die Rede war, sind in der Pflanzenwelt weitverbreitete Kolloidsubstanzen. Schüttelt man eine neutrale oder nur ganz schwach alkalische wässerige Lösung von Saponinen mit Luft, so entsteht ein reichlicher, feinblasiger, haltbarer Schaum, der dem Seifenschaum sehr ähnlich ist. Die reinigende Wirkung der Saponine ist schon seit dem Altertum bekannt. Die Verwendung der Quillajarinde, der Seifenwurzel, der Indianerseife (Früchte von Sapindus saponaria), des Struthion der Alten (Herba Lanariae) zum Waschen, vor allem von Geweben, ist auf den Gehalt dieser Pflanzen an Saponinen zurückzuführen. Da nun außer in Belgien wohl auch in Deutschland solche saponinreiche Mowrahrückstände in großen Mengen vorrätig sind, würde sich die Herstellung eines Seifenersatzes aus diesem Saponin gewiß lohnen. Es ist nur zu verwundern, daß sich unsere Seifenindustrie dieser Aufgabe noch nicht angenommen hat. Wer heute einen billigen, der Seife gleichwertigen Ersatzstoff schafft und in den Handel bringt, hätte die besten Aussichten, Millionär zu werden. O. D.

Aus der Baltenmark.

Von Dr. H. v. Rosen. Mit 5 Abb. u. 1 Kärtchen.

Den landschaftlichen und malerischen Charakter eines Gebietes bedingen, wie überall, so auch in den baltischen Provinzen Kurland, Livland und Estland die geologischen Verhältnisse, die vertikale Gliederung, die Gewässer, das Klima und die Vegetation, während die Kultur der Bewohner mit ihren äußerlich sichtbaren Werken, vor allem den Städten, Kirchen, Burgen,

Abb. 1. Typische Küste in Estland.

Schlössern und Edelhöfen, der Landschaft ihr lebensvolles Gepräge verleiht und die mehr oder minder stimmungsvolle Staffage bildet.

Fassen wir zunächst die physikalischen Verhältnisse, die Eigenart der Natur des Landes, das in Deutschland immer noch so wenig bekannt ist, wenigstens in flüchtigen Umrissen ins Auge. In geologischer Beziehung erscheint das Baltikum als eine besonders interessante und altehrwürdige Scholle, denn die „kambrische" Formation am nördlichen Küstensaume Estlands ist überhaupt die älteste Schicht unserer Erdrinde, in der sich versteinerte und schon ziemlich hochentwickelte Lebewesen vorfinden. Durch Bohrungen an der Küste Estlands ist festgestellt, daß sich etwa 100 Meter unter dem Meeresspiegel schon das vulkanische Urgestein befindet, der Granitfels, der den Boden Finnlands und Skandinaviens bildet. Die steilen Felswände der kambrischen Schicht, die aus blauem Ton, Sandstein und Schiefer besteht, sind am Meeresufer und in den tiefeingeschnittenen Flußtälern vielfach von großem landschaftlichem Reiz. — Die etwas weiter landeinwärts folgende „silurische" Formation umfaßt ganz Estland, den nördlichsten Teil Livlands und die großen Inseln Dagö und Ösel. Diese Schicht besteht hauptsächlich aus einem an interessanten Versteinerungen überaus reichen Kalkfelsen, der stellenweise in reinweißen Marmor übergeht und im westlichen Estland sowie auf den genannten Inseln gleichfalls an manchen Stellen als schroffe Felswand zum Meere abstürzt (s. Abb. 1).

Weiter nach Süden folgt die „devonische" Formation, die im nördlichen und mittleren Livland aus Sandstein, in Südlivland aus Dolomit besteht und auch ganz Oberkurland und einen großen Teil der kurischen Halbinsel umfaßt. Die geologische Karte dieser Halbinsel zeichnet sich durch besondere Buntheit aus, da hier auch die permische, die Jura- und Kreideformation vertreten sind, außerdem finden sich hier von tertiären Bildungen auch die Braunkohle und der Bernstein, während das devonische Dolomitgestein stellenweise in mächtige Lager von

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:03 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

blendend weißem Gips übergeht. Im ganzen Gebiet der devonischen Formation sind zwar die Küstenstriche völlig flach, aber im Innern des Landes finden sich gerade hier liebliche Täler und wilde Felsschluchten von großer landschaftlicher Schönheit. Sowohl in der silurischen wie

Abb. 2. Erratische Blöcke an der estländischen Küste.

in der devonischen Schicht ist es in der Vorzeit zu keinerlei Faltungen, Einbrüchen oder Aufrichtungen gekommen, denn in allen drei Provinzen ist die Bildung des Hügelgeländes, der isolierten Bergkuppen, der von Norden nach Süden sich erstreckenden sog. Wallhügel und Geröllrücken erst auf die Eiszeit zurückzuführen. Als Reste aus der Eiszeit sind auch die gewaltigen, oft 40 und mehr Meter im Umfang messenden Granitblöcke aufzufassen, die als sog. „Wanderblöcke" durch das Inlandeis von Norden her vorgeschoben wurden und an den Küsten Estlands und Dagös der Landschaft vielfach ein skandinavisches Gepräge verleihen (s. Abb. 2).

Wie schon aus dem Vorstehenden ersichtlich, bilden die baltischen Provinzen nicht, wie man in Deutschland meist annimmt, eine einfache Fortsetzung der norddeutschen Tiefebene, sondern sind vom Dünengelände bei Libau bis zur schroffen Felsenküste, an der der Finnische Golf den Gischt seiner Wogen donnernd emporbranden läßt, zum größten Teil von den Ausläufern des Uralisch-baltischen Höhenrückens durchzogen, der sich auch durch Litauen und das südliche Ostpreußen erstreckt. Tiefebenen finden sich nur am westlichen Küstensaum, auf den großen Inseln, an den Becken der großen Seen, am Pernaflusse und in der sehr tief liegenden Niederung um Mitau. Die estländische Hochebene, die an der Meeresküste in bis 60 m hohen Felswänden steil abstürzt (Abb. 1), erhebt sich nach Süden und Osten bis zu einer Höhe von 160 m, um sich dann nach dem nördlichen Livland und dem Embachtale wieder zu senken. Das mittlere und südliche Livland sind fast ganz von ausgedehnten Hügellandschaften eingenommen, die im Südosten im Gaisingkalns (314 m) und Munamägi (324 m) ihre bedeutendsten Erhebungen erreichen. Mit diesen Höhenzügen hängt auch das durchschnittlich in einer Höhe von 150 bis 200 m liegende, zum Teil recht malerische kurische Oberland zusammen. Die große, von sehr zahlreichen Flüssen durchströmte Tiefebene um Mitau trennt dieses Oberland von den Höhenzügen in Unterkurland, die sich vom litauischen Hügellande bei Telschen und Schaulen fast bis zum kurischen Nordkap bei Domesnees erstrecken. Die höchsten Erhebungen in diesem Gebiet, der „Russenberg" bei Amboten (190 m) und die Kirnhofer Höhe (200 m) sind zwar wenig bedeutend, aber durch ihre isolierte Lage und ihre steilen Hänge, gleich vielen anderen schön bewaldeten Hügeln Kurlands, doch von sehr malerischer Wirkung.

Der große, zum Teil auch die hervorragende Fruchtbarkeit des Gebietes bedingende Wasserreichtum des Baltikums zeigt sich in einer ungewöhnlich großen Zahl von Seen und Flüssen (s. Kärtchen). Der Peipus nebst dem mit ihm in Verbindung stehenden Pleskauer See ist bei einem Flächeninhalt von über 3600 qkm einer der größten Seen Europas; bei einer Länge von 135 und einer im nördlichen Teil 50 km betragenden Breite bildet er eine sehr scharfe Scheide gegen das eigentliche Rußland. Der zweitgrößte, im Herzen Livlands gelegene See, der Wirzjärw, ist 34 km lang und 13 km breit, hat flache, meist sumpfige Ufer und steht durch den schiffbaren Embachfluß mit dem Peipus in Verbindung. Von größeren Seen sind noch bemerkenswert: in Livland der Lubaner und der

Abb. 3. Wasserfall Jaggowal in Estland.

Burtneckſee, der Babitsee und Stintsee bei Riga, in Kurland der sehr schöne Usmaitensee, der Libauer See und der Angernsee. Außerdem gibt es noch 44 größere und eine sehr große Anzahl kleinerer Seen, die hier und da wie ein strahlend blaues Auge zwischen Kornfeldern und sonnigen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:03 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Hügeln erglänzen oder sich in lauschiger Waldeinsamkeit bergen, wo von dem schilfumkränzten, tiefdunklen Wasserspiegel schneeweiße und goldgelbe Seerosen geheimnisvoll hervorleuchten. Manche dieser fischreichen, oft von zahllosen Wasservögeln belebten Seen tragen Inseln, die

Abb. 4. Salis in Livland.

als schön bewaldete Bergkuppen über die Wasserfläche emporragen und die Landschaft mit Reizen von unvergleichlicher Schönheit schmücken.

Von den Flüssen ist die tiefe und breite, die Ostgrenze Estlands bildende Narowa der einzige schiffbare Strom dieser Provinz, freilich nur vom Peipus bis kurz vor Narwa, wo er als prachtvoller Wasserfall zu beiden Seiten der Felseninsel Krähnholm abstürzt. Alle übrigen, in den Finnischen Golf sich ergießenden Flüsse tragen den Charakter von Gebirgsbächen, die meist reich an köstlichen Forellen sind und in schnellem Lauf in zahlreichen Wasserfällen und Stromschnellen zum Meere hinabeilen (Abb. 3). Auch Livland hat nur einen schiffbaren Fluß, den tiefen und träge dahinschleichenden Embach, während die in den Rigaschen Meerbusen sich ergießenden Gewässer, namentlich die Salis und die livländische Aa, mit ihren Nebenflüssen durchaus den Strömen und Bächen des deutschen Mittelgebirges gleichen (Abb. 4). Bemerkenswert sind besonders die felsigen Talwände der Aa, die bis 100 m emporragen und an manchen Stellen sehr bizarre Zinnen, Pfeiler, Spalten und Grotten bilden. Auch der gewaltige, 1003 km lange Dünastrom, der bei Dünamünde eine Breite von 1400 m erreicht, gleicht gerade in seinem unteren Laufe einem Gebirgsstrome, der in reißenden Stromschnellen zum Meere hinabeilt. Seine Quelle liegt zwar nur 245 m hoch, aber dort, wo er den südbaltischen Dolomitenfelsen durchbricht, erreicht sein Gefälle stellenweise bis 10 %, so daß er erst 20 km von der Mündung schiffbar wird (Abb. 5). Von den 25 größeren Flüssen Kurlands sind auch nur zwei schiffbar, die kurische oder Semgaller Aa und die Windau, die übrigens bei einer Quellenhöhe von 213 m ein ziemlich starkel Gefälle hat.

Das nördlich gemäßigte Klima des Baltikums ist im allgemeinen, namentlich im westlichen Teil des Gebietes, durch den Einfluß der Ostsee weit milder als man nach der geographischen Lage erwarten sollte. Der Winter dauert im westlichen Kurland etwa $3\frac{1}{2}$, im nordöstlichen Estland volle 5 Monate und zeichnet sich im allgemeinen dadurch aus, daß starke Kälte meist nur kurze Zeit andauert. Auf den Inseln Ösel und Dagö kommen stärkere Kältegrade als in Mitteldeutschland kaum vor. Die niedrigsten Temperaturen sind im Februar in den höher gelegenen Teilen des südlichen Liv-

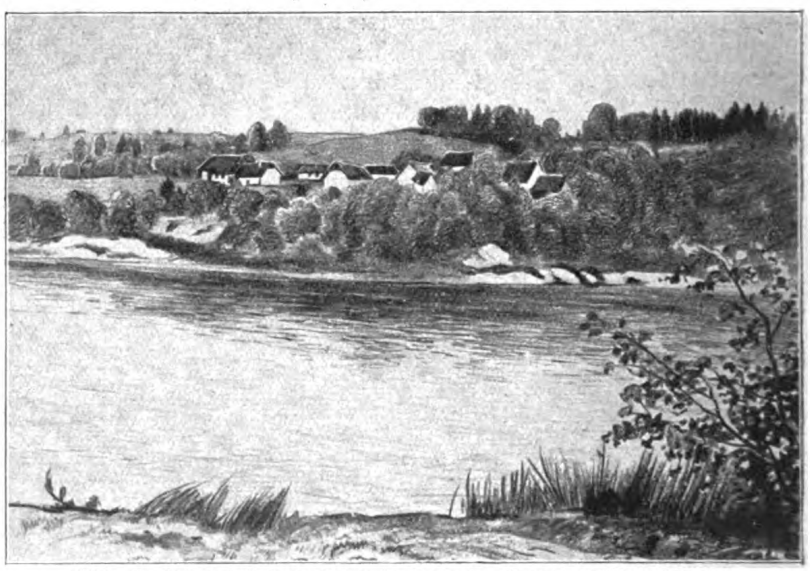


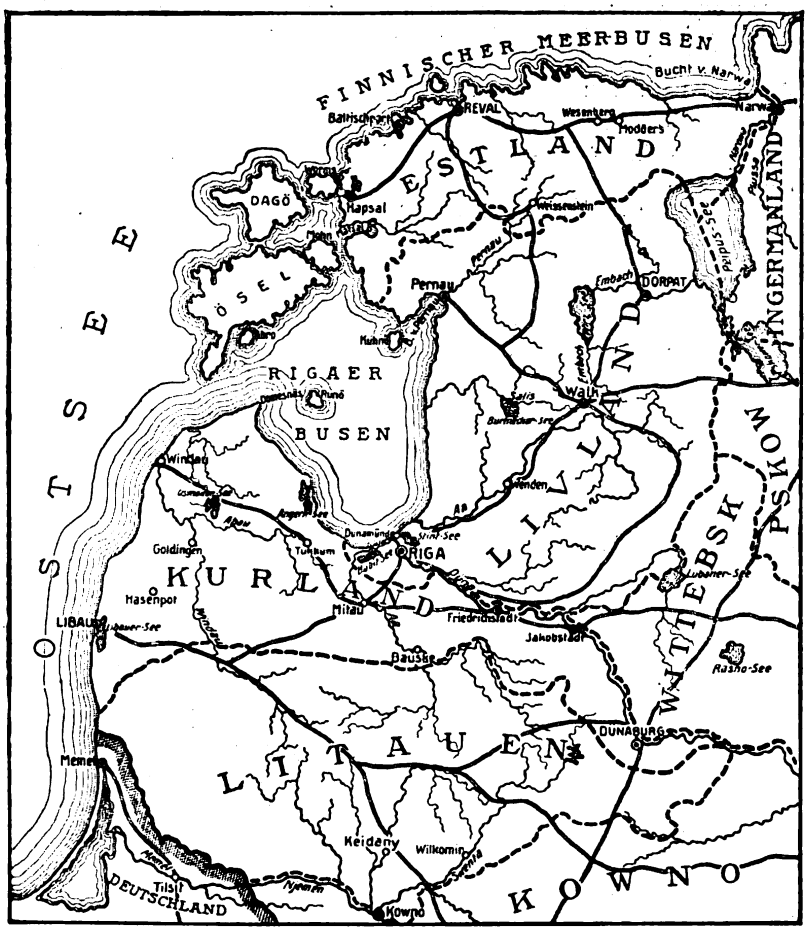
Abb. 5. Düna bei Kopenhusen in Livland. Grenze zwischen Livland und Kurland.

lands beobachtet worden. Da in den genannten Zeitabschnitten die Temperatur meist unter dem Nullpunkt bleibt, so erscheint die kalte Jahreszeit im Baltenlande mit ihren dickverschneiten Fichtenwäldern, ihren oft wochenlang herrlich in der Sonne glitzernden Rauhreiflandschaften

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:03 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

wie ein Symbol der Reinheit und Frische und gleicht sehr dem schönen Winter in den Höhenlagen des deutschen Mittelgebirges. Der Vorfrühling hält seinen Einzug im Westen Kurlands Mitte März, in Livland etwa Ende März, in Estland Anfang April, so daß der Lenz etwa in drei Wochen das Baltenland durchwandert. Von einer wunderbaren zarten Schönheit ist der mit sieghafter Macht einsetzende eigentliche Frühling, wenn die mit einem zartgrünen Schleier sich überziehenden Birken und die weißen Blütentrauben der Ahle oder Traubenkirsche (Prunus Padus) mit ihrem balsamischen Duft die Luft erfüllen, wenn unzählige Nachtigallen schlagen und die grünen Wiesen sich mit einer erstaunlich üppigen und mannigfaltigen Flora bedecken. Der Sommer ist kurz, aber so warm, daß bei der Länge der nordischen Sommertage selbst an der Nordküste Estlands noch die schönsten Äpfel, Kirschen und Pflaumen gedeihen und in Kurland am Spalier sogar Aprikosen, Pfirsiche und Trauben zur Reife gebracht werden können. Infolge der besonderen atmosphärischen Verhältnisse und der stark geneigten Sonnenbahn sind die sommerlichen, lang ausgedehnten Sonnenuntergänge von einer so zauberhaften Schönheit und Farbenpracht, wie man sie in Europa nur noch unter den gleichen Breiten in Skandinavien wiederfindet. Der Herbst ist meist von langer Dauer und durch den Einfluß der Ostsee so mild, daß man in Livland und Kurland ausnahmsweise im Oktober und November noch Temperaturen von + 23,8 und 14,4° beobachtet hat, sogar im Dezember sind in Mitau und Riga noch Temperaturen von + 9 bis 10° vorgekommen. — Die mittleren Jahrestemperaturen liegen zwischen den Grenzen von 6,5° in Libau und 4,1° in Narwa, der nordöstlichsten und kältesten Stadt des baltischen Gebietes.

Das gemäßigte und genügend feuchte Klima und der meist sehr fruchtbare Boden des Landes, das nur wenig sandige und unfruchtbare Heidestrecken enthält, bedingen fast überall einen recht üppigen Pflanzenwuchs, vor allem einen herrlichen Waldbestand, reichen Ertrag gebende Felder und Wiesen und einen oft wunderbar schönen Blumenflor. Für den Botaniker ist die baltische Flora von ganz besonderem Interesse durch ihren ungewöhnlichen Artenreichtum, der auf einer Mischung mitteleuropäischer, arktisch



Die Baltenmark.

— alpiner und selbst pontischer und atlantischer Vegetationsformen beruht. So finden sich im Norden des Baltikums nicht weit von der arktischen Zwergbirke (Betula nana), der Mamurabeere (Rubus arcticus) und der lappländischen Weide der einen ziemlich milden Winter beanspruchende Taxus und der Efeu. So sehen wir neben den weit verbreiteten Vertretern der norddeutschen Flora auch zahlreiche Pflanzen, die sich erst im süddeutschen Gebirge oder in den Hochalpen wiederfinden, wie das Goldröschen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:03 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

oder Trollblume (Trollius europaeus), die Mehlprimel (Primula farinosa), die Berganemone (Anemona alpina), das Alpen-Hornkraut (Cerastium alpinum), Alpen-Wollgras (Eriophorum alpinum) und Alpen-Fettkraut (Pinguicula alpina). Recht auffällig erscheint es, daß im westlichen Estland kilometerweise Heidestrecken mit einem auch in Deutschland kultivierten Ziersstrauch (Potentilla fruticosa oder Gemeiner Fingerstrauch) bedeckt sind, der sich wild wachsend sonst nur noch in Irland und den Pyrenäen findet. Auf den baltischen Inseln stimmt die Flora fast ganz mit der der schwedischen Inseln Gotland und Öland überein. So finden sich in den Wäldern Ösels auch zwei Sorbusarten, der gemeine und der skandinavische Mehlbeerbaum, die dem benachbarten Festlande ganz fehlen.

In den baltischen Forsten, die in dem besonders waldreichen Kurland fast ein Drittel der Bodenfläche bedecken, überwiegt fast überall das Nadelholz, auf besserem Boden die Fichte, in sandigen und feuchten Revieren die Kiefer, die aber auf gutem Boden eine bedeutende Höhe und gewaltigen Umfang erreicht und als „Pinus silvestris Rigensis" im Holzhandel einen sehr begehrten Artikel bildet. Als Reste der Eichenwälder, die noch im Mittelalter einen großen Teil des Landes bedeckten, finden sich noch hier und da reine Bestände von vielhundertjährigen Eichen. Der Stamm einer solchen auf dem Gute Karlsruhe in Livland hat einen Umfang von nicht weniger als 10 m. Die gewöhnlichsten Laubhölzer in den Wäldern sind die Birke, Espe, Schwarzerle, Salweide, Eberesche und Traubenkirsche. In gemischten Beständen bilden sie vielfach die als Heuschläge genutzten Gehölze oder Laubwiesen, die an englische Parke erinnern und zwischen den ernsten dunklen Nadelwäldern eine anmutige Abwechslung in das Landschaftsbild bringen. Durch die großblättrigen Laubbäume, die Eiche, Bergulme, Esche, Linde, die Hainbuche (in Kurland) und die wilden Obstbäume erhält das gesamte Baltikum ein mitteleuropäisches Gepräge, während die Narowa und der Peipus nach Osten eine scharfe Grenze gegen das nordrussische Gebiet der subarktischen Zone bilden, in der diese Laubhölzer fehlen. Das in den baltischen Wäldern noch stark verbreitete Unterholz besteht aus Weißerlen, Wacholder, Nußsträuchern, Himbeeren, Brombeeren, Alpen-Johannisbeeren, Heckenrosen, Hartriegel, Schneeball usw. Im Gegensatz zu den besser durchforsteten Wäldern Deutschlands gewährt dieses dichte Unterholz unzähligen Singvögeln willkommenen Unterschlupf, so daß im Frühling an vielen Orten tatsächlich ein tausendstimmiges Konzert von Nachtigallen, Singdrosseln, Buchfinken, Laub- und Rohrsängern zu vernehmen ist. In manchen feuchteren Revieren geht dieser herrliche Hochwald in ausgedehnte, mit Krüppelkiefern, verkümmerten Birken und Polarweiden bedeckte Hochmoore über, auf denen noch heute der Elch, der Wolf und der Luchs ihre Fährte ziehen. Sandige, unfruchtbare Reviere, in denen zwischen vereinzelten Kiefern nur das Heidekraut und die weißlichgraue Renntierflechte gedeihen, finden sich hauptsächlich auf den Dünen und in den flacheren Strandgegenden, ganz baumlose, schwermütig eintönige Triften mit niedrigen Wacholderbüschen und zahllosen, verstreut umherliegenden Granitblöcken namentlich im westlichen Estland und auf den großen Inseln.

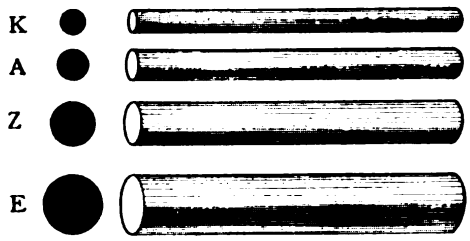
Alles in allem ist das Baltikum mit seinen herrlichen Waldungen und saftigen Wiesen doch ein Gebiet, das die niederdeutschen Altvordern der heutigen Balten mit Recht statt Livland „Blievland" (vom niederdeutschen blieven = bleiben) zu nennen liebten. So ist es verständlich, daß deutscher Wagemut schon am Ende des 12. Jahrhunderts sich entschloß, hier festen Fuß zu fassen, und ungesäumt daran ging, feste Burgen, Klöster und Städte in dem schönen und fruchtbaren Lande aufzurichten.

Vermischtes.

„Kaze". Nicht einer neuen, vereinfachten Schreibweise des Namens unseres mäusevertilgenden Haustiers sei hier das Wort geredet, die Bedeutung der Bezeichnung K a z e liegt nicht auf zoologischem Gebiet, sondern auf dem der Elektrotechnik. Die vier Buchstaben stellen nämlich die vier Anfangsbuchstaben der Metalle Kupfer, Aluminium, Zink und Eisen dar, und zwar bezeichnet ihre Reihenfolge gleichzeitig ihre gegenseitige Wertbeziehung auf ihre elektrische Leitfähigkeit. Im allgemeinen hat man in Friedenszeiten für elektrische Anlagen aller Art das Kupfer bevorzugt, das nächst dem Silber (Silber = 100, Kupfer = 73,2) das höchste Leitungsvermögen unter den Metallen aufweist. Wegen dieser Eigenschaft und weil es sich als häufig vorkommendes und leicht zu verarbeitendes Metall noch besonders empfahl, war es in der Elektrotechnik geradezu unentbehrlich geworden — bis der Krieg, der so manches „unentbehrlich" abgeschafft hat, uns auch hierin eines anderen belehrte. Kupfer dient heute nur noch kriegerischen Zwecken, und zwar in gewaltigen Mengen; reicht doch 1 kg Kupfer höchstens für eine Granate einer

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:03 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Feldkanone oder für 150 Infanteriepatronen aus! Die Elektrotechnik war deshalb gezwungen, sich nach anderen Leitern umzusehen. Aluminium, Zink und Eisen kommen da allein in Betracht. Ihre Leitfähigkeit ist freilich geringer als die des Kupfers. So besitzt Aluminium nur $1/2$, Zink nur $1/4$ und Eisen gar nur etwa $1/8$ der Leitfähigkeit des Kupfers. Bei gleicher Stromstärke und bei annähernd gleichem Spannungsabfall wäre also bei Verwendung von Aluminium der Querschnitt des Leitungsdrahtes theoretisch auf das Zweifache, bei Zink auf das Vierfache und bei Eisen auf das Achtfache einer Kupferleitung zu bemessen (siehe die Abbildung). Daraus ergibt sich,



Das Verhältnis der Stärke von Kupfer-, Aluminium-, Zink- und Eisendrähten bei gleicher elektrischer Leitfähigkeit.

daß namentlich bei Verwendung von Eisendraht die ganze Anlage, vor allem die der Masten und Träger, bedeutend stärker sein muß. Gleichwohl haben sich unsere Elektrotechniker mit dem Ersatz von blanken und isolierten Kupferleitungen gerade durch weiches, verzinntes, verzinktes oder verbleites Eisen für die gebräuchlichen Starkstromleitungen ohne große Mühe abgefunden. Auch Erdkabel aus Eisen mit Papierstatt Gummiisolierung und Hausleitungen aus Eisendrähten mit Papierisolation sind uns nichts Neues mehr. Bei Verwendung von Eisendraht zu Fernsprechleitungen wird der verhältnismäßig hohe Leitungswiderstand des Eisens zu einem großen Teil durch die in der Leitung erzeugte Selbstinduktion ausgeglichen. Eisen besitzt nämlich einen mit Rücksicht auf die hohen Frequenzen, die bei Fernsprechern in Frage kommen, recht hohen Betrag von Selbstinduktion. Infolgedessen ist die Reichweite eines gewöhnlichen Kupferkabels von 0,8 mm Stärke nur noch etwa doppelt so groß wie die eines Eisendrahtes von 1 mm Dicke. Das Verhältnis des Leitungsvermögens zwischen K und E ist also statt 1:8 nur noch 1:2,5. Auf Strecken, die nur halb so lang sind, als die mit 0,8 mm starkem Kupferdraht überbrückten, kann also der nur wenig stärkere, billige Eisendraht sehr gut das Kupferkabel ersetzen. Gegenüber dem nur 0,6 mm starken Fernsprechdraht aus Kupfer verdient er auch noch wegen seiner um 15% größeren Reinheit der Sprachübertragung den Vorzug. Wir können heute wohlgemut behaupten, daß die deutsche Elektrotechnik der großen Schwierigkeiten bei der Lösung der Aufgabe eines Kupferersatzes in kurzer Zeit Herr geworden ist. Das bewiesen auch ihre Auslagen auf der diesjährigen Leipziger Messe, wo besonders in der Abteilung Elektrotechnik die zahlreich erschienenen ausländischen Besucher der Findigkeit und Anpassungsfähigkeit unserer Industrie Bewunderung und Anerkennung zollten. Wir werden uns natürlich auch auf diesem Gebiete die Erfahrungen und Lehren des Krieges nach Friedensschluß weiter zunutze machen und auch im Frieden Kupfer sparen, das wir vordem größtenteils den Amerikanern teuer bezahlen mußten. Da uns außerdem voraussichtlich in Zukunft die außerdeutschen Kupfervorkommen in Mitteleuropa und seiner südöstlichen Fortsetzung wirtschaftlich näher rücken werden, ist also noch begründetere Hoffnung vorhanden, daß nach dem Kriege nicht mehr die früheren Summen für Kupfer nach Amerika hinüber schwimmen werden — eine Aussicht, von der wir Deutschen nicht ohne Befriedigung Kenntnis nehmen. O. D.

Insektenbewohnende Pilze. Es ist bekannt, daß unter dem großen Heer der Pilze gar viele parasitisch leben. Wo sich nur halbwegs eine Möglichkeit zum Leben bietet, da stellen sie sich ein. Die toten Insekten haben ihre ganz besondere Flora, die langstengelig sich auf ihnen breitmacht und auch mit dem geringsten Reste organischer Substanz als Nahrung vorlieb nimmt (s. Abb. 1). Es sind dies die parasitisch lebenden Vertreter der Saprophyten (Verwesungspflanzen), die zumeist, wie der Name schon sagt, saprophytisch leben und die Erde von den unbrauchbaren Verwesungsstoffen säubern helfen.

Aber auch in lebenden Insekten, besonders in Larven von Käfern, Schmetterlingen, in Fliegen, Wespen und dergl., in die auf irgend eine Weise die Pilzsporen gelangen, entwickeln sich Pilze und wachsen aus dem allmählich absterbenden und mumifizierenden Körper an festem Stiel mit keuligem Kopfe aus dem toten Insekt heraus. Dieses Gebilde heißt das Stroma. In ihm liegen die Fruchtkörper des Pilzes eingebettet, in denen sich die Schlauchsporen, die Keime zu neuen Pilzen, bilden.

Wir kennen diese eigenartige Pilzgattung unter dem Namen Cordyceps und unterscheiden von ihr etwa 70 Arten, von denen C. militaris auf Käferlarven und Schmetterlingspuppen, C. cinerea auf Käfern bei uns die häufigsten sind.

Welche sonderbaren Formen diese Cordyceps-Pilze in den Tropen bisweilen annehmen können, zeigt Abb. 2. Sie ist die naturgetreue Wiedergabe eines solchen tierwürgenden Pilzes auf der Larve einer in Südamerika recht häufigen Zikade Fidicina spec., die mir von einem treuen Kosmosmitglied aus La Tinta Alta Verapaz in der Republik Guatemala zugeschickt wurde.

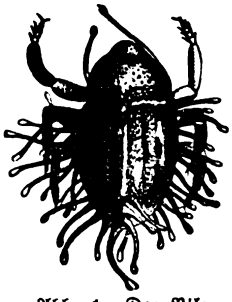


Abb. 1. Der Pilz Stilbum nährt sich von dem toten Käfer, in dem seine Saugfäden wurzeln.

Aus dem Kopfe und zu beiden Seiten des Hinterleibes wachsen diese Pilze aus der Larve als eigenartige Gebilde hervor, von denen das vordere bei weitem das prächtigste und größte ist. Auf einem etwa 4 cm langen Stiele von weißlicher Farbe und von Streichholzdicke (2—3 mm) sitzt das Stroma reich verästelt wie das Geäst eines Baumes. Das ganze Gebilde ist bei dem auf Abb. 2 wiedergegebenen Exemplar 6 cm hoch und sieht aus wie der Thallus einer Strauchflechte (Cladonia).

Die Zikade, aus deren Leib und Kopf diese Würger hervorgewachsen sind, nennen die Indianer „Tschickerin" wegen des Gesanges „Tschick, tschick, tschick, rin in iin", den die Zikade deutlich hervorbringt. In der trockenen Jahreszeit kommt ihre

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:03 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

reife Larve aus der Erde gekrochen, klimmt an irgend einem benachbarten Baumstamm empor und verankert sich an einer geeigneten Stelle. Bald hernach platzt ihre Haut in der Rückenmitte auf, und die geflügelte Zikade kommt zum Vorschein. Der ganze Häutungsprozeß nimmt etwa 2—3 Stunden in Anspruch; dann breitet die neugeborene Zikade allmählich die kunstvoll gefalteten Flügel auseinander, die das ganze Tier etwa um die Hälfte überragen. Die Männchen besitzen einen besonderen Stimmapparat, mit dem sie die lauten zirpenden Töne hervorbringen, die der Zikade ihren indianischen Namen eingetragen haben. Die Weibchen legen die Eier mittelst einer langen

Abb. 2. Cordyceps-Pilze, die aus der mumifizierten Larve einer Fidicina-Zikade (Guatemala) herausgewachsen sind. Nach der Natur gezeichnet von Öffinger.

Legeröhre in geeignete Verstecke an den Zweigen ab. Die ausschlüpfenden Larven lassen sich zu Boden fallen, wo sie sich mit den zu Grabschaufeln gestalteten Vorderbeinen oft metertief ins Erdreich einbohren. Dort saugen sie an Baumwurzeln und wachsen dabei so langsam zu ihrer vollen Größe heran, daß oft Jahre vergehen, bis sie wieder zur letzten Verwandlung an der Oberfläche der Erde erscheinen. Daher rührt auch das seltene, jahrelang unterbrochene Auftreten mancher Zikaden; erscheint doch z. B. die nordamerikanische Siebzehnjährige Zikade (Tibicina septemdecim), wie ihr Name schon sagt, nur alle 17 Jahre. Dr. Stehli.

Horn aus Hefe. So unscheinbar die Hefe — dieses winzige kleine Pilzchen, dessen Dasein uns, wenn es als Einsiedler lebt, nur das Mikroskop verriet, auch ist, so wertvoll wird sie zusehends für den Menschen. Zuerst kam man dahinter, daß man ihren Saft zur Herstellung von Kraftwürzen verwenden könne, die den teuren Fleischextrakt für viele Zwecke ersetzen. Dann entdeckte man, daß sie in frischem Zustand ein ausgezeichnetes Heilmittel für allerlei Hautkrankheiten ist und daß sie ein wertvolles Viehfutter bildet. Bald darauf fand man ein Verfahren, das sie zu trocknen und zu entbittern gestattet, wodurch sie zu einem wohlschmeckenden, an Nährwert dem Fleisch gleichkommenden Nahrungsmittel wird, das heute (besonders im Felde, in Lazaretten und in Gefangenenlagern) vielfach Verwendung findet. Vor wenigen Monaten wurde verkündet, daß bestimmte Hefearten prächtige Öl- und Fettquellen sind. Und die letzten Wochen brachten die Nachricht, daß man auch plastische Massen daraus zu gewinnen vermag, die sich zum Ersatz von Hartgummi, Horn und ähnlichen Erzeugnissen eignen.

Dieser jüngste Fortschritt auf dem Gebiete der Hefeverwertung knüpft sich an die Namen zweier deutscher Chemiker, H. Blücher und E. Krause, die kürzlich in der „Chemiker-Zeitung" einiges über ihre Erfolge veröffentlicht haben. Wie dort berichtet wird, gingen die vor rund drei Jahren begonnenen Versuche zunächst darauf aus, die Abfälle der Hefeextrakt-Fabrikation zu verwerten. Bei der Herstellung dieser Extrakte, der oben erwähnten Kraftwürzen, bleiben die feinen Häute der Hefezellen zurück, deren Zellulose eine merkwürdig ausgeprägte Reaktionsfähigkeit gegenüber mancherlei chemischen Substanzen zeigt. Durch Einwirkung von Aldehyden, Flüssigkeiten, die als Zwischenstufen bei der Umwandlung von Alkoholen in Säuren entstehen, gelang es, aus diesen Heferückständen plastische Massen zu erzeugen, die durch starken Druck unter gleichzeitiger Erwärmung zu einem harten, festen, hornartigen Produkt verdichtet werden konnten.

Der nächste Schritt der beiden Erfinder bestand darin, das Verfahren auf Hefe selbst anwendbar zu machen, also den Umweg über die Extraktfabrikation zu vermeiden. Als das gelungen war, folgten zahlreiche, sich stufenweise steigernde Entdeckungen, die fast alle zu Verbesserungen des Fabrikationsverfahrens führten. Man lernte die Härte und die Elastizität des Erzeugnisses in gewissen Grenzen zu verändern. Die ursprünglich schwarze Farbe konnte beseitigt werden, worauf es gelang, durch Einverleibung von Farbstoffen gelbe, graue, rote, grüne, blaue Farbtöne zu erzielen und eine Marmorierung und Maserung möglich zu machen. Den Grundstoffen, Hefe und Aldehyden, im besonderen Formaldehyd, gesellten sich allmählich noch Zusätze bei, durch die eine Verschiebung der mechanischen und chemischen Eigenschaften bezweckt und erreicht wurde. Ein Übelstand war lange Zeit, daß das Reaktionsprodukt nur eine beschränkte Haltbarkeit aufwies, also sofort verpreßt werden mußte. Auch das konnte später geändert werden, und jetzt wird die Fabrikation in zwei Stufen durchgeführt, von denen die erste die Herstellung einer durch Einwirkung von Formaldehyd auf Hefe (mit verschiedenen Reaktionsbeigaben und Füllmitteln) entstehenden Masse umfaßt, die getrocknet und gemahlen wird und in dieser Form unbegrenzt haltbar ist; dieses Pulver wird als Rohstoff an die Verarbeiter abgegeben, die dann zu passender Zeit die Verpressung, die zweite Fabrikationsstufe, vornehmen, durch die aus dem Pulver ein Ernolith genanntes festes Produkt entsteht, das sich ausgezeichnet als Ersatz für Hartgummi, Horn, Galalith, Bakelit, Resinit, Zelluloid u. a. ähnliche Materialien eignet.

Das Ernolithpulver kann in mehreren Marken geliefert werden, die sich in ihren Eigenschaften voneinander unterscheiden, verschiedenen Verwendungszwecken angepaßt sind und von den Verarbeitern in weiten Grenzen gefüllt und gefärbt werden können. Darin liegt ein wesentlicher Vorzug des neuen Erzeugnisses vor anderen ähnlichen Massen, von denen der Verarbeiter alle möglichen, nur durch die Farbe unterschiedenen Marken beziehen muß.

Die Verarbeitung des Ernolithpulvers vollzieht

Generated on 2019-11-10 16:03 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

sich in heizbaren hydraulischen Pressen. Die fertigen Gegenstände geben in der Oberflächengestaltung die feinsten Einzelheiten der Form wieder, so daß die zartesten Reliefs usw. mit höchster Schärfe erzeugt werden können. Gegenüber der mechanischen Herausarbeitung besitzt dieses Verfahren zwei wesentliche Vorteile: erstens ist es schon an sich billiger, und zweitens entstehen fast keine Abfälle, da sich das trockene Pulver genau in der für jede Form nötigen Menge abmessen läßt. Im übrigen kann das Ernolith aber auch mechanisch bearbeitet, nämlich gesägt, geraspelt, gefeilt, gefräst, gebohrt, gedreht, graviert, geschliffen und poliert werden. Das fertige Erzeugnis hat eine sehr dichte Struktur und einen muscheligen Bruch. Man kann es nach Belieben hart und spröde oder auch etwas weicher und elastischer gestalten. Dabei ist es fast unentflammbar und verkohlt sehr schwer. Wertvoll erscheint für manche Zwecke die Fähigkeit des Ernoliths, an Metallteilen sehr fest zu haften, wenn es damit zusammengepreßt wird. Man kann diese Eigenschaft benutzen, um Metalldrähte und Metallgewebe in Ernolithgegenstände einzulagern, Metallösen in Ernolithköpfe einzupressen, Ernolith-Türklinken herzustellen, die fest mit den Eiseneinlagen verbunden sind usw. Von andern Verwendungsmöglichkeiten sei nur die Herstellung von Fenstergriffen, Messer- und Werkzeuggriffen, Wandplatten mit und ohne Relief, Türplatten, Skulpturen, Dekorationsleisten, Bilderrahmen, Lampenfüßen und von zahllosen Teilen für feinmechanische Arbeiten und für die Zwecke der Schwachstromtechnik erwähnt. Bedenkt man, daß viele dieser Erzeugnisse bisher aus Stoffen hergestellt wurden, die wir aus dem Ausland beziehen mußten, oder die wir gegenwärtig für andere Zwecke brauchen, so erkennt man sogleich, welche Bedeutung der neuen Erfindung zukommt, für die uns das Rohmaterial in nahezu unerschöpflichen Mengen zur Verfügung steht. Zur Verwertung des Verfahrens hat sich denn auch bereits eine Gesellschaft gebildet, so daß das Ernolith, das übrigens auch aus der Delbrückschen Lusthefe hergestellt werden kann, vermutlich bald auf dem Markt zu finden sein wird.

H. G.

Silhouetten-Photographie. Das Erbe der großen Miniatur- und Porträtmaler des Rokokos, deren Pinsel uns die lebensfrohen Züge der Kinder der galanten Zeit überlieferte, trat im letzten Drittel des 18. und zu Beginn des 19. Jahrhunderts die Kunst des Silhouettierens an. Die Photographen jener Zeit waren die Silhouettenschneider, deren Gewerbe damals in höchster Blüte stand; die Zeitgenossen Goethes und Schillers schmückten mit ihren Schattenrissen die Wände ihrer Zimmer und verliehen ihnen dadurch ein anheimelndes, bürgerliches Gepräge. Während wir heute in Kaffeehäusern und Künstlerkneipen, auf Jahrmärkten und Volksfesten oftmals „Künstlern" begegnen, die für einen Groschen innerhalb weniger Sekunden unser Konterfei je nach ihrer Geschicklichkeit mehr oder weniger der Wirklichkeit entsprechend aus schwarzem Papier ausschneiden, erforderte die sachgemäße Herstellung eines Schattenbildes bedeutend mehr Arbeit und Mühe, aber es konnte dafür auch Anspruch auf naturgetreue Wiedergabe der Züge des Originals erheben. Die zu porträtierende Person mußte sich vor eine inmitten des Zimmers aufgestellte Leinwand- oder Papierkulisse setzen, auf die nun durch entsprechende Beleuchtung das Schattenbild des Kopfes projiziert wurde. Indem

Abb. 1. Die photographische Aufnahme: schwarz-weiß.

Abb. 2. Die fertige Silhouette mit abgedecktem Hintergrund.

Silhouetten-Photographie, ein neues Gebiet für Liebhaberaufnahmen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:03 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

der Silhouettenschneider mit Kohle und Stift diese Umrisse auf dem Hintergrund festhielt, bekam er ein lebensgroßes Profilbild der betreffenden Person. Dieses also gewonnene Original wurde darauf mit Hilfe des Storchschnabels in bedeutend verkleinertem Maßstabe auf tiefschwarzes Papier übertragen, alsdann ausgeschnitten und auf weiße Pappe aufgeklebt. Durch die Erfindung der Daguerreotypie und der daraus hervorgegangenen Photographie wurde die Ausschneidekunst — Psaligraphie genannt — immer mehr verdrängt und allmählich vollkommen durch die zu künstlerischer Vollendung herangereifte Photographie ersetzt. Mit dem Interesse, das unsere Zeit an dem Geschmack des behaglichen Biedermeiers gewonnen hat, ist auch die Silhouette, die ihren Namen übrigens dem durch seine erpresserische Steuerpolitik beim französischen Volke so verhaßten Finanzminister Ludwigs XV. Etienne de Silhouette verdankt — man verspottete ihn in Paris durch Schattenbilderkarikaturen — wieder zu Ehren gelangt, und man hat sie neuerdings auch mit Erfolg zur Illustrierung und Ausschmückung von Büchern verwertet. Daß sich übrigens sehr hübsche Silhouetten geschwind und ohne große Mühe auf photographischem Wege herstellen lassen, dürfte noch wenig bekannt sein. Der

praktische Arzt Dr. med. Ebert in Sebnitz (Sachsen) hat uns eine Reihe hübscher Schattenbilder zur Verfügung gestellt, die er im dortigen Lazarett aufnahm und zu denen ihm seine Patienten Modell standen. Wie aus der beigegebenen Abbildung ersichtlich ist, hat Dr. Ebert sich bei seinen Aufnahmen an die Methode der Silhouettenschneider gehalten und auf diese Weise sehr scharfe, äußerst lebendige und köstliche Schattenbilder aufgenommen, indem er seine Objekte einfach vor eine Balkontüre setzte, ein weißes Tuch zwischen die Pfosten spannte, die Aufnahme kurze Zeit belichtete und alles Störende rot abdeckte. Indem wir heute unsern Lesern eines dieser Bildchen nach dem Originale vor Augen führen, möchten wir die Anregung zu Versuchen geben, ähnliche Schattenbilder aus der Natur auf der Platte festzuhalten — gewiß eine neue und interessante Aufgabe der Liebhaberphotographie. Besonders Landschaft und Tierwelt dürften hierfür manch hübsche Vorlage bieten.

F. W.

Schlangenbuche. Wohl in allen größeren Nadelwäldern, besonders in denen im Gebirge in nicht zu weiter Entfernung von der Waldgrenze, hat man schon ganz absonderlich gestaltete Bäume gesehen in Kandelaberform, Lyraform u. a., die weitaus in ihrer Mehrzahl den Fichten angehören, deren Formenreichtum ja bekannt ist. Auch Schlangenfichten mit gewundenen oder gekrümmten Seitentrieben kann man oft in solchen Waldungen antreffen. Diese absonderlichen Bäume kamen sämtlich durch die Schwerkraft und ihre Reizwirkungen zu ihrer Berühmtheit. Sie haben sämtlich ihren Gipfeltrieb verloren, was durch Windbruch, Eis und Schnee, ja bei jungen Bäumchen schon durch einen Vogel bewirkt werden kann, wenn er sich zur Ruhe daraufsetzt. Durch solches Mißgeschick werden vornehmlich die Fichten und Tannen in ganz neue Entwicklungsbahnen gezwungen. Daß derartige absonderliche Formen aber auch bei Laubhölzern vorkommen können, zeigt die Abbildung einer Schlangenbuche von ganz eigenartiger Schönheit. Wie uns unser Kosmos-Mitglied, Herr Kgl. Hegemeister Hees, mitteilt, steht diese Buche in einem lichten alten Kiefernbestand, Distrikt 88 der Försterei Quint, Oberförsterei Trier. Das ganze Gebilde mit seinen verschlungenen Verwachsungen bildet einen Busch von 35 m Umfang und 3 m Höhe; die stärksten Triebe haben 12 cm Durchmesser. „Eigentlich sind es sechs verschiedene Ausschläge," schreibt Herr Hees, „ob sie aber von einem Stock herrühren, oder ob es Kernwüchse sind, ist nicht festzustellen. Wie bei Tannenbäumen, neigen die langen dünnen Zweige alle nach unten und liegen zum Teil mit den Spitzen auf der Erde. Die Rinde, Knospen und Blätter sind wie bei den normalen Buchen." Außer der Schwerkraft haben wohl auch hier noch andere Umstände, Winddruck, Lichtdruck oder neuerliche Verkrüppelungen dazu beigetragen, den Baum zu diesem sonderbaren Gebilde zu machen. Da aber das Rätsel der Schwerkraft selbst noch ziemlich ungelöst ist und mithin die Gründe für dieses eigenartige Wachstum einer Buche, die schon seit vielen Jahren von der Forstverwaltung geschont und beobachtet wird, immer noch nicht sicher festgestellt sind, so müssen wir uns vorläufig noch in das Unverständliche fügen. St.

Eine merkwürdige Mineraliensammlung befindet sich in den Kellerräumen der Akademie San Fernando in Madrid. Sie besteht aus einer Anzahl von Kisten, die uneröffnet jene Räume seit etwa 200 Jahren ausfüllen und noch aus der Blütezeit der spanischen Herrschaft in Mexiko und Südamerika stammen, als die dortigen Bergwerke noch das Dorado der ganzen Welt waren. Daß jene Kisten aber die seltsamsten Sachen enthalten, ist anzunehmen, da man damals nur Pracht- und Schaustücke als „curiosa naturae" für wissenschaftliche Zwecke zu sammeln pflegte. Welch ein Verdienst wäre es, wenn jemand den Inhalt dieser Kisten ans Tageslicht fördern würde! Auch die Sammlungen Humboldts, die nach Beendigung der amerikanischen Reise des Forschers als wissenschaftlicher Tribut an die spanische Regierung abgeliefert werden mußten, sind seit 1804, noch unberührt und wahrscheinlich von niemandem durchstudiert, in einem Wandschrank eingesargt.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:03 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Wissenschaft und Krieg

Was man von den Heil- und Wundmitteln des Krieges wissen muß.

Von Otto Debatin. Mit 3 Abbildungen.

Die moderne Kriegshygiene und Kriegschirurgie verdanken ihre erstaunlichen Erfolge nicht zuletzt auch den Leistungen und Fortschritten der pharmazeutischen und chemischen Wissenschaft, die dem Arzt und dem Chirurgen die nötigen Arzneistoffe und Wundmittel liefert. Ihrer müssen wir auch gedenken, wenn wir den guten Gesundheitszustand unseres Heeres und die große Anzahl wiederhergestellter Verwundeter rühmen hören.

Von Krankheiten haben dank der vorbeugenden Fürsorge nur Typhus, Magen- und Darmerkrankungen, sowie als unvermeidliche Folge des Stellungskampfes rheumatische Leiden zu gewissen Zeiten nennenswerten Umfang im Feldheer gewinnen können, ohne jedoch der energischen ärztlichen Bekämpfung zu widerstehen oder gegen sie überhaupt aufzukommen. Als Heilmittel gegen alle irgendwie mit den Verdauungsorganen zusammenhängenden Krankheiten hat sich in diesem Kriege besonders die Tierkohle, Carbo animalis, bewährt. In Österreich hat man mit ihrer Hilfe sogar bei noch nicht vorgeschrittenen Cholerafällen gute Erfahrungen gemacht. Sie wird dargestellt durch Erhitzen von Knochen, an denen noch fettlose Fleischreste haften, oder auch durch Erhitzen von Blut unter Luftabschluß. Die so gewonnene Masse wird durch Auskochen mit starken Säuren gereinigt. In gemahlenem Zustande stellt sich die Tierkohle dar als ein dunkelbraunschwarzes Pulver mit einem Kohlenstoffgehalt von 90 bis 95%. Die Heilwirkung beruht auf der großen Aufsaugungskraft des in dem Kohlenpulver fein verteilten Kohlenstoffes, der Gase, Farbstoffe, Bakterien und dergl. gierig mit außerordentlicher Schnelligkeit aufnimmt und festhält, so daß alles bei Entleerung des Darmes ausscheidet. Wegen einer ganz ähnlichen Wirkung ist seit einigen Jahren auch wieder ein uraltes, schon den Römern als terra sigillata bekanntes Hausmittel, die Bolus alba, zu deutsch Tonerde, zu hohen Ehren gelangt. Schon wegen ihrer Billigkeit empfiehlt sie sich im Krieg zur Behandlung von Massenerkrankungen der Darmwege. Die in Wasser und verdünnter Säure unlösliche Tonerde bewährt sich, in beliebigen Mengen innerlich verabreicht, als ein durchaus harmloses Mittel bei der Bekämpfung von Durchfall, Brechdurchfall, ja sogar von Cholera. Sie muß in genügenden Mengen und möglichst bei nüchternem Magen genommen werden. Auf die Bedeutung der Tonerde, die geradezu ein Volks- und Hausmittel werden sollte, wurde man besonders wieder aufmerksam, als mit ihr im zweiten Balkanfeldzug ganz erstaunliche Erfolge gegen Cholera erzielt wurden. Sie entspricht in ihrer austrocknenden Wirkung der Tierkohle durch Aufsaugung gewisser Stoffwechselausscheidungen im Darm und dadurch, daß sie die Bakterien absorbiert und an ihrer Weiterentwicklung hemmt.

Sozusagen als Gegenstück zu Mitteln dieser Art kann das Vaselin gelten, ein Destillationsprodukt des Erdöls. Bei Darmträgheit verordnen es französische Ärzte neuerdings gerne gewissermaßen als Schmiermittel. Ein anderer Erdölabkömmling, das Paraffin, hat sich, mit gewissen Harzen gemischt, als außerordentlich geeignet für Kompressen erwiesen. Paraffinkompressen bewahren nicht nur die Wärme sehr lange, sondern verursachen selbst bei Wärmesteigerung bis 80° C noch keine das Wohlbefinden des Kranken störenden Wärmeempfindungen, was bei feuchten Kompressen dieser Grade nicht möglich wäre.

Gegen rheumatische Schmerzen unserer Frontsoldaten helfen immer noch am raschesten Aspirin und die zahlreichen anderen Fiebermittel, von denen weiter unten ausführlicher die Rede sein wird.

Es war einer der größten Fortschritte der Heilkunde, als man erkannte, daß die gärungs- und fäulnisfähigen Erreger der Wundinfektion, die früher so viele Opfer forderte, durch geeignete Chemikalien unschädlich gemacht werden können.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:03 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Als erstes antiseptisches Mittel dieser Art feierte die Karbolsäure in den siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts ihre Triumphe. Sie war das erste synthetische Heilmittel, das als freie Salizylsäure zur Desinfektion und in Form von salizylsaurem Natron gegen rheumatische Schmerzen gebraucht wurde. Die Karbolsäure, auch Phenol genannt, wurde zu Beginn der Teer-

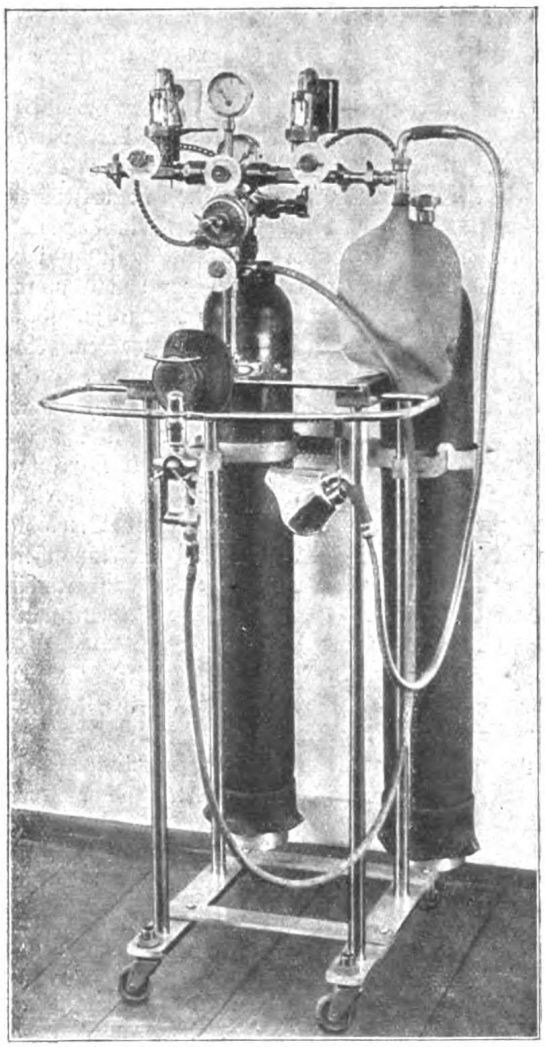


Abb. 1. Moderner Narkoseapparat für Sauerstoff-Mischnarkose mit Wiederbelebungsapparat, der die Anwendung der künstlichen Atmung gestattet. (Nach Dräger-Lübeck.)

farbenindustrie aus dem Gasteer abgeschieden; heute erhält man sie auch auf synthetischem Wege aus Benzol, ebenfalls einem Bestandteil des Teers. Wegen ihrer starken Ätzwirkung verwirft die heutige, aseptisch arbeitende Chirurgie die Karbolsäure bei der Wundbehandlung und läßt nur noch 3 bis 5%iges Karbolwasser zu Desinfektionszwecken gelten. Eine ganz ähnliche Aufgabe erfüllt das Sublimat, das in rosagefärbten Pastillen in den Handel kommt. Diese werden durch Pressung eines Gemisches von 1 g Quecksilberchlorid und 1 g Natriumchlorid dargestellt, das mit Karmin oder einem roten Teerfarbstoff gefärbt ist. Sublimat ist jedoch wie Karbol nicht nur ein starkes Gift für Spaltpilze, sondern schädigt in stärkeren Lösungen auch das menschliche Zellgewebe. Die antiseptische Ausspülung der Wunden mit diesen Giftstoffen wurde deshalb mit der Zeit verworfen, und man entschließt sich heute nur dann zu einer solchen reinigenden Auswaschung der Wunde, wenn darin ganz grobe Verunreinigungen festgestellt werden. Zur Fixierung, d. i. Entwicklungshemmung und Abtötung, schädlicher Bakterien an den Wundrändern verwendet der Chirurg heute fast ausschließlich nur noch Jodtinktur und Mastisol. Jod ist als Natriumjodat und als Natriumjodit in beträchtlicher Menge im Chilesalpeter enthalten, aus dem es beim Raffinieren im großen dargestellt wird. Aus Südamerika wurden alljährlich über 500 Tonnen Jod ausgeführt. Von geringerer Bedeutung ist die noch in einigen europäischen Staaten geübte Jodgewinnung durch Veraschen von Meeresalgen. Die Jodtinktur, womit der Chirurg die Wundränder des Verletzten und die Haut vor der Operation bestreicht, ist eine 5 bis 10prozentige alkoholische Lösung. Den Vorteil geringerer Hautreizung und einer länger wirkenden Asepsis bietet die Anwendung des Mastisols. Es ist dies eine Auflösung von Mastix, einem hellgelben Harz aus der Rinde der Pistacia Lentiscus, in Benzol. Die erste, von v. Oettingen schon im russisch-japanischen Kriege erprobte Mastixlösung bestand aus einer Lösung von 20 g Mastix in 50 g Chloroform und 20 Tropfen Leinöl. Über die Art ihrer Anwendung hat seinerzeit der Kosmoshandweiser[1] eingehend berichtet. Bei empfindlichen Personen kamen zuweilen sehr lästige Hautreizungen vor, die auf das Chloroform zurückzuführen waren. Man bevorzugt deshalb jetzt die erwähnte Lösung von Mastix in Benzol, welche die gleichen Vorteile bietet, sogar erhöhte Klebkraft besitzt, aber auch feuergefährlich ist. Bei der heutigen Wundversorgung verwendet man meist beides, Jodtinktur und Mastisol, indem man die Umgebung der Wunde zuerst mit Jodtinktur und dann mit Mastixlösung bepinselt, worauf die Wunde mit keimfreiem Verbandstoff bedeckt wird und tunlichst sich selbst überlassen bleibt, falls nicht zu befürchtende starke Eiterung einen solchen Ab-

[1] Kosmos, Jahrgang 1913, Seite 31.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:03 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

schluß der Wunde verbietet. In solchen Fällen und bei bösartigen Wunden, die sich nicht schließen wollen, hat man durch Verwendung von Tierkohle, pulverisierter Holzkohle und feinem Streuzucker mit der absorbierenden und bakterientötenden Wirkung dieser kohlenstoffhaltigen, billigen Wundmittel überraschende Heilerfolge erzielt.

Die aseptische Wundbehandlung verlangt Keimfreiheit der Hände und Instrumente des Chirurgen. Man benötigt deshalb Chemikalien, die, ohne ätzend zu wirken, Bakterien abtöten. Unter der großen Anzahl solcher Stoffe sind die gebräuchlichsten die Abkömmlinge des Phenols (Karbolsäure) und das aus dem Buchenholzteer gewonnene Kreosol. So ist das bekannte, starkduftende Lysol ein in fettsauren Alkalien, Seifen, gelöstes Rohkreosol. Ein Wettbewerber ist ihm vor kurzem im Grotan erstanden, einer Verbindung von Chlor-meta-Kreosolnatrium mit freiem Chlor-meta-Kreosol. Man erhält es in nahezu geruchlosen, wasserlöslichen Tabletten. Grotan vernichtet in 0,5 %iger Lösung innerhalb 5 Minuten sämtliche Infektionskeime und zeichnet sich noch durch sehr geringe Giftigkeit und so gut wie keine Hautreizung aus. Zur Entkeimung der Hände dient auch verdünnter Äthylalkohol und Seifenspiritus, d. i. mit wässeriger Kalilauge verseiftes Olivenöl, dem zur Lösung Äthylalkohol zugesetzt ist. Der Alkohol nimmt das Fett weg. Für den Feldarzt sind feste Alkoholprodukte, auch feste Alkoholseifen besonders wichtig. Auch durch eine Waschung mit Sublimatwasser 1:1000 erzielt man eine genügende Entkeimung.

Erleichtert wird dem Chirurgen sein verantwortungsvolles Werk durch geeignete Betäubungsmittel, die dem ohnedies in den Nerven meist arg mitgenommenen Verwundeten die furchtbaren Schmerzen der oft unvermeidlichen Operationen ersparen. Und gerade auf diesem Gebiete ist in den letzten Jahrzehnten Wunderbares erreicht worden. Sehr bewährt sich zu solchen Zwecken der schon im 16. Jahrhundert von Valerius Cordus aus Alkohol und Schwefelsäure bereitete Äther, dessen betäubende Wirkung allerdings erst 1847 Charles Jackson in Boston entdeckte. Noch bekannter geworden ist das Chloroform, das 1832 Justus von Liebig durch Einwirkung von Bleikalk auf Alkohol darstellte und das zum erstenmal Simpson 1847 als Betäubungsmittel einführte. Welches der beiden Mittel beim einzelnen Kranken angebracht ist, muß die ärztliche Untersuchung entscheiden. Äther empfiehlt sich nicht bei Erkrankungen der Luftwege und Lungen, Chloroform birgt gewisse Gefahren für Herzkranke. Manchmal werden auch in einer Narkose beide Mittel zusammen in Mischung oder abwechselnd nacheinander mit bestem Erfolge angewendet. Die üblen Nachwirkungen der Narkose, an gewisse Begleiterscheinungen der Seekrankheit erinnernd, werden neuerdings verhütet, indem man den in Narkose Liegenden Sauerstoff einatmen läßt (Abb. 1 u. 2).

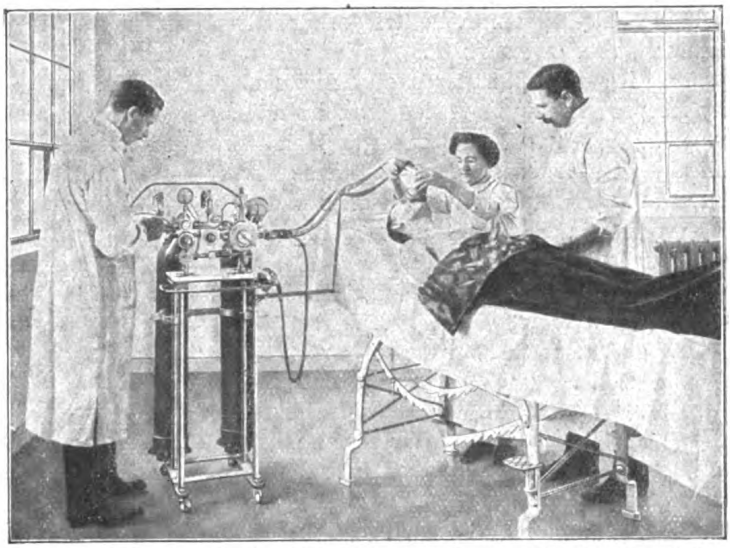


Abb. 2. Dräger-Kombinationsapparat in Anwendung. Hier sind Sauerstoff-Narkose, Narkose-Wiederbelebung und die sogenannte Narkose für überdruck-Operation in einem Apparat vereinigt.

Einen Dämmerschlaf, in dem selbst schwere Operationen fast schmerzlos ertragen werden, erreicht der Chirurg auch durch Einspritzung gewisser, empfindungslos machender Stoffe, sog. Anästhetika. Das in der Alraun-Mandragora-Wurzel enthaltene Alkaloid Skopolamin, als bromsaures Salz in verdünnter wässeriger Lösung mit Morphium vermengt, verursacht einen solchen, die allgemeine Empfindlichkeit fast aufhebenden Schlafzustand. Ja, es gibt heute eine ganze Anzahl von Mitteln, die, in den hinteren Abschnitt des Rückenmarkkanals eingespritzt, die von dort abgehenden sensiblen Nerven zeitweise und bei vollem Bewußtsein des Kranken leitungs-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:03 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

unfähig machen. Zuerst verwendete man hierzu das Alkaloid der schon den Indianern als beruhigend und anregend bekannten Blätter des Kokastrauches, das Kokain. Dieses tut auch bei der Lokalanästhesie, einer beschränkt örtlich wirkenden Empfindungsausschaltung, gute Dienste, wenn es an der betreffenden Stelle unter die Haut gespritzt wird. Da es aber schon in geringen Mengen im Rückenmark verschieden heftig wirkt, ersetzt man es neuerdings durch die weniger giftigen Stoffe Eukain, Novokain und Tropakokain, die auf wissenschaftlich synthetischem Wege hergestellt werden, was übrigens auch bei dem Kokain geglückt ist, ebenso wie bei dem früher aus der Tollkirsche gewonnenen Anästhetikum Atropin. Der modernen Chirurgie ist es sogar gelungen, durch Einspritzung anästhesierender Mittel um die Nervenstämme herum (perineurale Injektion) die Empfindlichkeit ganz bestimmter Nervengebiete einzelner Körperteile auszuschalten.[2] So wird aus dem Glyzerin, das wir in eigenartiger Verbindung mit anderen Stoffen als Fett in unseren Körperzellen und als Lezithin im Gehirn beherbergen, durch chemische Umformung das Alypin gewonnen, das bei der perineuralen Injektion, deren Wohltat der Verfasser in diesem Kriege am eigenen Leibe empfand, unschätzbare Dienste leistet. Wenige Körnchen des unscheinbaren Stoffes, in Wasser gelöst und von der geschickten Hand des Arztes in die Nervenbahn eingespritzt, machen ein Glied völlig empfindungslos und bewahren den Verwundeten bei vollem Bewußtsein auch vor den schwersten Operationsschmerzen.

Groß ist die Zahl der antifebrilen, d. h. fieberherabsetzenden und -bannenden Mittel. Das bekannteste ist wohl das Aspirin, chemisch Azethylsalizylsäure, ein Abkömmling der bereits erwähnten Salizylsäure. Eine merkwürdige Entstehungsgeschichte wird von dem Antifebrin erzählt. Bei der systematischen Prüfung künstlicher Kohlenstoffverbindungen auf deren physiologische Wirkungen hatten sich zwei junge Straßburger Ärzte, Kahn und Hepp, eines Tages aus einem Drogengeschäft den Teerabkömmling Naphthalin beschafft, der bis dahin nur als Mottenpulver und als billiger Ausgangsstoff für eine künstliche Farbe, das Martiusgelb, Beachtung gefunden hatte. Bei ihrer Untersuchung entdeckten die beiden jungen Forscher an dem Stoff antifebrile Eigenschaften. Sie kamen aber sehr bald dahinter, daß dem Drogisten eine Verwechslung mit Azetanilid, der Essigsäureverbindung des Anilins, untergelaufen war. So erhielt das aus dem Anilin leicht herstellbare Azetanilid unter dem Namen Antifebrin einen Platz unter den Fiebermitteln. Durch Ersatz des Anilins durch eine Alkoholverbindung, das Phenetidin, gewannen die Elberfelder Farbenfabriken ein weiteres, weniger giftiges und weniger gefährliches Fiebermittel, das Phenazetin.

Ganz unentbehrlich für die aufgeregten, zermarterten Nerven so vieler Verwundeten sind unschädliche Schlafmittel. Ihre Unschädlichkeit ist auf die Dauer allerdings nicht immer zu gewährleisten. Als ältestes Mittel dieser Art ist das schon 1817 von Sertürner in Wittenberg aus dem Opium herausgearbeitete Morphin zu nennen, das erste Pflanzenalkaloid, dessen Heilwirkung erkannt und medizinisch verwertet wurde. Seine künstliche Darstellung hat bis jetzt leider allen Anstrengungen der Chemiker getrotzt. Zu ihm gesellten sich später die der weiteren Öffentlichkeit bekannteren Schlafmittel Sulfonal, Trional und das Veronal. Dieses stammt von der Essigsäure ab, der Chemiker kennt es unter dem Namen Diäthylbarbitursäure, und Emil Fischer hat es in den Arzneischatz aufgenommen. Die beiden ersteren leiten ihren Ursprung auf dem Wege über das Merkaptan auf den edlen Alkohol zurück. Dieses Merkaptan ist ein Abkömmling des berüchtigten Schwefelwasserstoffs. Gleich diesem verbreitet es einen solch abscheulichen Duft, daß in der ersten Zeit seiner Darstellung ganze Stadtteile der Industriestadt Elberfeld in Aufruhr gerieten und der Schrei nach der Polizei auch eine Schließung der betreffenden Laboratorien zur Folge hatte. Noch $^1/_{460\,000\,000}$ mg des fürchterlichen Stinkstoffes belästigt die menschliche Nase. Es blieb der Fabrik nichts anderes übrig, als ihre Merkaptan-Laboratorien in die Einsamkeit der Lüneburger Heide zu verlegen, um die so wohltätig wirkenden Schlafmittel Sulfonal und Trional herstellen zu können. Doch ist es gelungen, die polizeiwidrigen Düfte durch sinnvoll erdachte Apparate zu bändigen. Das Veronal ist, was weniger bekannt ist, auch ein brauchbares Mittel gegen die Seekrankheit und die ihr verwandte Eisenbahnkrankheit. Man nimmt es hiergegen am besten in Tabletten von 0,5 g, die nach gutem Zerkauen mit Wasser verschluckt werden. Für Herzkranke empfiehlt sich als Schlafmittel mehr das Sulfonal.

Benötigt man anderseits ein Mittel zur Erregung des Zentralnervensystems oder des versagenden Herzens, so liefert ein solches der Kam-

[2] Dieses Verfahren wurde besonders von Prof. Braun in Zwickau, z. Z. als Generaloberarzt im Felde tätig, geradezu vollkommen ausgebildet.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:03 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

pfer, ein Produkt des auf Formosa vorkommenden Kampferbaumes (Abb. 3). Auf dem Wege der Synthese, im Wettbewerb mit der Natur ist es uns geglückt, durch chemische Umwandlung der Pinen, des Hauptbestandteils des Terpentinöles, den Kampfer auch künstlich zu erhalten. Ja, seit uns in diesem Krieg das amerikanische Terpentinöl ausgegangen ist, behelfen wir uns auch ohne dieses und stellen den auch für die Sprengstoffgewinnung so wichtigen Kampfer noch auf andere Weise her.

Standen bei der Entstehung des Sulfonals und Trionals üble Düfte Gevatter, so wird das blutstillende Hydrastinin aus dem wundervoll duftenden Heliotropin geboren. Ein anderes für den Chirurgen kostbares Arzneimittel ist das blutdrucksteigernde und gefäßverengernde Adrenalin, das als grauweißes, schwer lösliches Pulver unter dem Namen Suprarenin im Handel ist. Es wurde zuerst als wirksamer Bestandteil der Nebenniere der Ochsen gewonnen, wird jetzt aber auch künstlich auf chemischem Wege bereitet, was seiner Reinheit und zuverlässigen Wirkung zugute kommt.

Die für die leidende Menschheit wohltätigsten Fortschritte der medizinischen Wissenschaft aus den letzten Jahrzehnten verdanken wir einer besonderen Forschungsrichtung, der auf engster Verbindung der Medizin und Chemie beruhenden Chemotherapie, als deren verdienstvollster Vertreter wohl Ehrlich gelten darf. Die Chemotherapie hat uns jene zahlreichen Präparate beschert, mit denen wir gewisse mikroskopisch kleine Krankheitserreger unschädlich zu machen vermögen. Hierzu gehört u. a. das wunderwirkende Salvarsan, das in seiner Heilkraft gegen Syphilis und andere Krankheiten des Menschen und gegen die Brustseuche des Pferdes so gar nicht mehr an seine Abstammung vom alten gefürchteten Arsenik erinnert.

Die große Zahl der Heilsera, von denen allein die Höchster Farbwerke 36 herstellen, gewährt uns in diesem Kriege Schutz gegen die in früheren Kriegszeiten so verheerenden Epidemien. Der vorbeugenden Impfung unserer Krieger gegen Blattern, Typhus, Cholera und Tetanus ist es zu verdanken, daß sich zu den furchtbaren Blutopfern des Krieges nicht auch noch die große Zahl der durch Seuchen hinweggerafften Krieger der alten Zeit hinzugesellt.

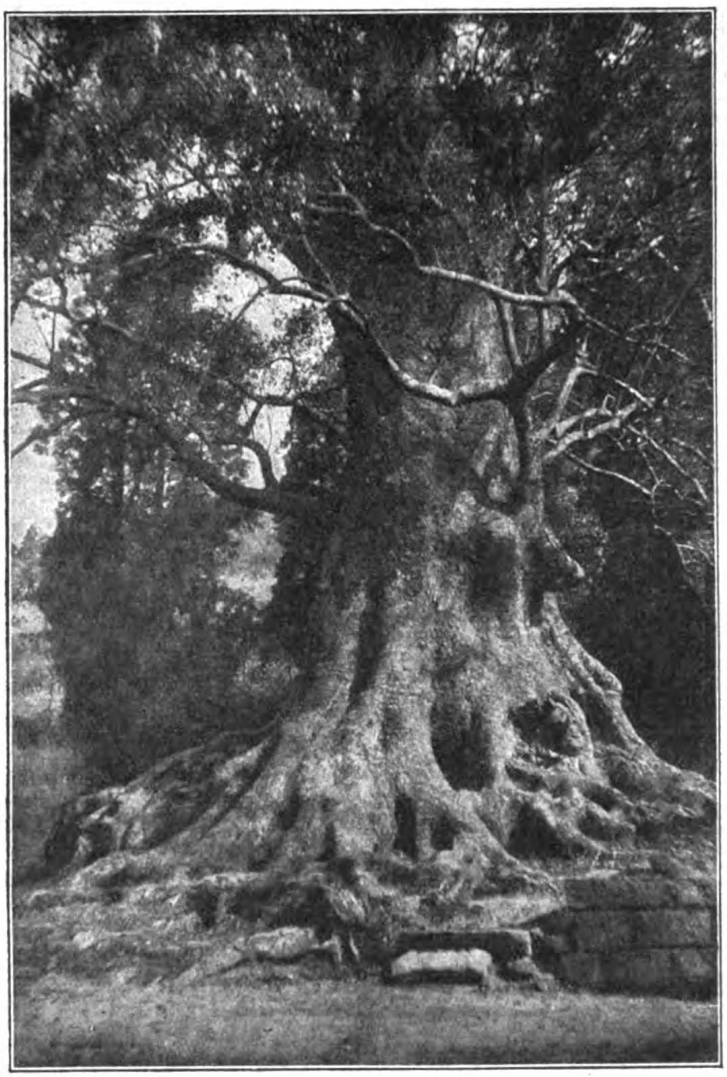


Abb. 3. Alter Kampferbaum (Cinnomomum camphora).

Da der Kosmos-Handweiser in seinem Maiheft der Serumtherapie einen besonderen Aufsatz gewidmet hat, will ich hier nur kurz des Schutzmittels gegen den gefürchteten Wundstarrkrampf gedenken, des Tetanusheilserums. Durch Impfung jedes Verwundeten mit diesem Arzneimittel ist es gelungen, der zu Beginn des Krieges in erschreckender Weise

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:03 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

auftretenden Krankheit mit der Zeit bis auf verschwindende Ausnahmen Herr zu werden. Das Antitetanusserum wird im großen aus dem Blute immunisierter Pferde gewonnen. Es werden Tetanusbazillen auf Bouillonnährboden in Reinkultur gezüchtet. Die durch Filtern von den Keimen befreite Kulturflüssigkeit wird mit physiologischer Kochsalzlösung verdünnt und alsdann den Pferden eingespritzt. Die Dosis wird mit der Zeit immer gesteigert, bis die Pferde auch große Giftmengen ohne Benachteiligung ertragen. Erst nach Monaten kann man eine Blutabzapfung wagen. Beim Gerinnen des Blutes scheidet sich auf der Oberfläche das Serum ab, das durch eine Zugabe von 0,5% Karbolsäure konserviert wird und als flüssiges Serum oder eingedampft als Trockenpräparat in den Handel kommt. —

Es ist ein versöhnender Gedanke, daß unsere chemische Wissenschaft und Industrie, die mithilft, die furchtbarsten Zerstörungsmittel des Krieges zu schaffen, doch auch wieder ihr ehrlich Teil dazu beiträgt, durch Heilung der Wunden und Verhinderung von Krankheiten die Verluste an Menschenleben zu beschränken. Und freuen wir uns, ohne Überhebung behaupten zu können, daß Deutschland auch in dieser Hinsicht nicht nur alle feindlichen Staaten übertrifft, sondern auch in der chemisch-technischen Herstellung der Heilmittel einen Vorsprung innehat, der in absehbarer Zeit nicht einzuholen sein wird. Dafür spricht das kleinlaute Zeugnis unserer Gegner selbst und noch mehr ihre Unfähigkeit, jetzt während des Krieges die gesperrte deutsche Ausfuhr von vielen dieser Dinge durch eigene Erzeugnisse zu ersetzen.[3]

[3] Gegenüberstellung inländischer und ausländischer Preise einiger wichtigen Arzneimittel, auf 1 kg bezogen:

	In England	in Deutschland
Bromkalium	50.— ℳ	3.80 ℳ
Kokain	500.— „	220.— „
Phenazetin	144.— „	8.50 „
Salizylsäure	50.— „	3.70 „
	in Rußland	**in Deutschland**
Aspirin	280.— ℳ	42.— ℳ
Kokain	850.— „	220.— „

Zur Psychologie der großen Heerführer.

Nach einem Vortrag des Geh. Medizinalrats Univ.-Prof. Dr. Theodor Ziehen, gehalten am 26. November 1915 in der Wiener „Urania".

In der Regel sucht man heute psychologischen Problemen durch geeignete Experimente beizukommen. Dieser Weg ist indessen hier nicht anwendbar, denn Heerführer haben im allgemeinen weder Zeit noch Lust, psychologische Versuche mit sich vornehmen zu lassen, ganz abgesehen davon, daß das experimentelle Verfahren für Erscheinungen der Vergangenheit ohnedies ausgeschlossen bleibt. Man muß also hier auf die alte historische Methode zurückgreifen, die darin besteht, daß man die von der Geschichte glaubwürdig überlieferten Züge der einzelnen Feldherren einer Analyse unterzieht. Um die Untersuchung nicht zu sehr auszudehnen, sollen jene Heerführer, die, wie z. B. Blücher, ihre Erfolge allgemein menschlichen Zügen oder ihrer Gesamtpersönlichkeit verdanken, von vornherein ausgeschaltet werden, ebenso die reinen Theoretiker, wie z. B. Clausewitz.

Als erster psychologischer Grundsatz sei ferner aufgestellt, daß es ein eigenes Seelenvermögen, aus dem die Feldherrnbegabung hervorgeht, — etwa wie nach der Gallschen Schädellehre jede Fähigkeit an einen bestimmten Hirnteil gebunden ist — nicht gibt. Die Feldherrnbegabung ist vielmehr die Resultierende einer ganzen Reihe von Eigenschaften, die sich in zwei Gruppen sondern lassen, solche des Verstandes und solche des Gefühls und des Willens. In die erste Gruppe gehört vor allem ein ausgezeichnetes Gedächtnis, das für einen Feldherrn ebenso unentbehrlich ist, wie etwa für einen Schachspieler. Damit verbunden muß die Fähigkeit sein, aus den Daten, die das Gedächtnis liefert, ein räumliches Bild zu schaffen; daß das Gedächtnis hierbei durch Karten und ähnliche Hilfsmittel, sowie durch von anderen gelieferte Daten unterstützt werden kann, ist selbstverständlich. Die zweite Bedingung, die ein Heerführer, will er erfolgreich sein, erfüllen muß, ist eine gewisse kombinatorische Fähigkeit, die in verschiedenen Spielarten erscheint. In ihrer niedersten Form tritt sie in den „Listen" der alten Kriegführung auf, über die schon Schriftsteller des Altertums ganze Bücher geschrieben haben, und die immer noch gelegentlich zur Anwendung kommen, wenn sie auch heute keine besonders große Rolle mehr spielen. Höher stehen schon Vorkehrungen, die darauf berechnet sind, eine vorauszusehende Angriffsart unwirksam zu

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:03 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

machen; als Beispiel sei die Einrichtung der Wagenburgen genannt, die Ziska im Hussitenkriege mit Erfolg gegen die deutschen Ritterheere anwandte. Die höchste Art von Kombination aber ist die, die zum Unterschied von der im räumlichen Gedächtnis zum Ausdruck kommenden, nachschaffenden Phantasie sich als neuschaffend darstellt, indem sie unbekannte Faktoren des künftigen Kampfes vorahnend zu erfassen sucht. Von der ähnlichen Fähigkeit des Dichters unterscheidet sich die des Heerführers dadurch, daß die vorliegenden Daten nicht willkürlich geändert und noch weniger unberücksichtigt gelassen werden dürfen: Die Kombinationsfähigkeit muß vielmehr die gegebenen Momente in Rechnung ziehen.

Wissen und Übung gehören gleichfalls in die Gruppe der verstandesgemäßen Eigenschaften. Es steht heute fest, daß selbst das Genie auf keinem Gebiet seiner Betätigung dieser beiden Qualitäten entraten kann. Um so weniger wird man bestreiten, daß sie auch für den Feldherrn notwendig sind.

Was die aus den Bezirken des Gefühls und des Willens stammenden Voraussetzungen betrifft, so läßt sich bei allen großen Feldherrn der Vergangenheit trotz einer häufigen düsteren Grundstimmung ein oft bis ins Fatalistische gesteigertes Vertrauen auf Glück und Sieg feststellen, ferner eine „gefühlsbetonte Idee": Bei dem einen ist sie der Haß (Hannibal), bei dem anderen Ehrgeiz oder Ruhmsucht (Napoleon), bei einem dritten Vaterlandsgefühl, Patriotismus, Anhänglichkeit an den Herrscher und sein Haus (Radetzky, Moltke), bei einem vierten Pflichtgefühl (Friedrich der Große). Unerläßlich ist ferner ein fester Wille, der ein Festhalten des einmal gefaßten Entschlusses zur Folge hat, ohne indessen in Eigensinn auszuarten, und ein gewisser Mut, jedoch weniger der persönliche, physische Mut, der heute im allgemeinen ohne Bedeutung für den Feldherrn ist, als der Mut der Verantwortung, wie ihn z. B. Murat nach Napoleons Aussage bei hervorragenden anderen Feldherrn-Eigenschaften nicht besaß.

Die Voraussetzungen für die Feldherrngröße sind demnach sehr mannigfaltig und verwickelt, ganz anders, als wie beispielsweise bei einem Dichter oder Musiker, einem Bildhauer oder Maler, wo die Größe aus einer Quelle fließt. Dieser Umstand erklärt sowohl die Tatsache, daß die Feldherrngabe sich nicht vererbt, als auch den Umstand, daß sie so ungemein selten ist, da kaum in einem Jahrhundert ein Feldherr erscheint, dem die Bezeichnung „groß" mit Recht beigelegt werden kann.

Vermischtes.

Wissenschaftlich-technische Kriegsmerkwürdigkeiten. Unsere deutsche Eisen- und Stahlindustrie, die in der Kriegstechnik zweifellos die wichtigste Rolle spielt, hat im Laufe der letzten Jahrzehnte eine selbst die alte englische Eisenindustrie überragende Bedeutung erlangt. Um welche Riesenzahlen es sich bei ihrer Gesamtjahresleistung handelt, wird dem Laien vielleicht verständlich, wenn er hört, daß die Eisenerzeugung in jeder einzelnen Minute des ganzen Jahres einen Würfel von etwa 1,66 m Kantenlänge und 36 700 kg Gewicht ergeben würde (Abb. 1). 1440 solcher Würfel, also rund 52 850 Tonnen bilden eine Tagesleistung. Der Jahresverbrauch der Schweiz an Gußeisen beträgt etwa 6500 Tonnen. Die deutsche Eisenindustrie benötigt also noch nicht einmal 3 Stunden, um den gesamten Jahresbedarf der Schweiz zu erzeugen. (Es sind hier Friedenszahlen zugrunde gelegt, immerhin hat zurzeit die deutsche Eisenindustrie wieder 65% der Friedenserzeugung erreicht.)

Über einen Beweis im kleinen von der überlegenen Güte deutscher Eisenerzeugnisse französischen gegenüber berichtet uns ein Mitarbeiter, der im Mai vorigen Jahres vor Ypern Gelegenheit hatte, eroberte feindliche Schützengräben zu besichtigen. Wohl hatten zuletzt Engländer die Gräben besetzt gehalten, aber für deren erste Anlage und den Ausbau waren die Franzosen verantwortlich. Verantwortlich — muß man schon sagen. Nichts vermag die unterschiedliche Fürsorge für den deutschen und den französischen Soldaten besser zu kennzeichnen, als die Beschaffenheit der in den Schützengräben eingebauten Schutzschilde (Abb. 2), hinter denen die beiden Gegner monatelang

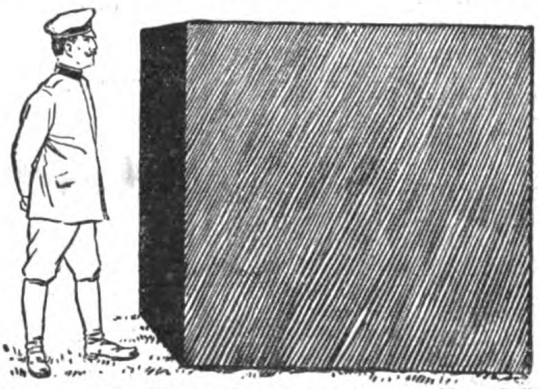


Abb. 1. Dieser Eisenwürfel von 1,66 m Kantenlänge stellt die deutsche Erzeugung jeder einzelnen Minute eines Jahres dar.

aufeinander gelauert und geschossen hatten. Auf deutscher Seite ein dünner einfacher Schild, von einem Mann leicht unterm Arm zu tragen, aber aus bestem Stahl, auf dem die französischen Gewehrgeschosse auch auf nahe Entfernungen nur flache

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:03 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Beulen verursachten. Im französischen Graben dagegen eine schwerfällige, dreifache, durch Bolzen verbundene Konstruktion aus dicken Platten, die beim ersten Anblick das Gefühl unbedingter Sicherheit erwecken mußte. In Wirklichkeit aber bestanden die imponierenden Platten aus allerschlechtestem Gußeisen. An manchen Stellen waren alle drei Platten durch unsere Stahlmantelgeschosse geradezu wie ein Sieb durchlöchert. Das „Gefühl der Sicherheit" kann also bei den französischen Soldaten nicht sehr groß gewesen sein.

Vor etwa zwei Jahrzehnten hat Graf Zeppelin zum ersten Male den Benzinmotor als Triebmaschine für sein lenkbares Luftschiff verwendet. Damals betrug das Eigengewicht des Motors 45 kg auf eine Pferdestärke. Heute kommt auf 1 Pferdestärke nur noch 2,55 kg Motorgewicht. Im gleichen Zeitraum wurde die Propeller-Umlaufzahl von 440 auf 1200 in der Minute gesteigert.

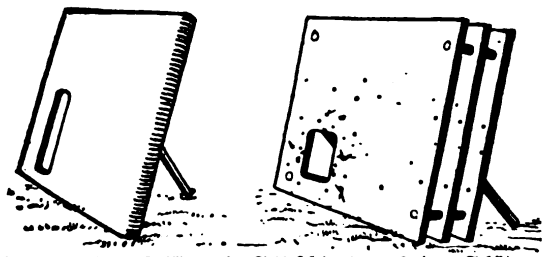


Abb. 2. Schutzschilde mit Schießscharte aus den Schützengräben der Westfront. Links der deutsche Schild aus bestem Stahl, rechts ein französischer aus schlechtem Gußeisen.

Als Füllstoff für unsere Luftschiffe wird bekanntlich Wasserstoff, das leichteste Gas, verwendet. Es ist 14,435 mal leichter als atmosphärische Luft und hat das Leuchtgas, das früher ausschließlich zur Ballonfüllung diente, völlig verdrängt. Während 1 Kubikmeter Leuchtgas, das nur 30—50% Wasserstoff enthält, bloß 0,7 kg zu heben vermag, beträgt der Auftrieb von 1 Kubikmeter Wasserstoff 1,2 kg. 1 Liter Wasserstoff wiegt nur 0,0896 g. Man ist deshalb nur zu sehr geneigt, das Gewicht der Wasserstoffüllung eines Zeppelinluftschiffes ganz beträchtlich zu unterschätzen. Der im Jahre 1913 erbaute Z VII hat einen Rauminhalt von 22 000 Kubikmetern. Jeder kann leicht selbst ausrechnen, daß die Wasserstoffüllung dieses Riesenluftschiffes 1971,2 kg, also nahezu 2 Tonnen, wiegt.

Chemie und Krieg. In dem Chemical Trade Journal (28. 8. 1915) macht sich der Engländer Walter J. Reid über seine Landsleute lustig, weil sie damals noch von einem Baumwollenmangel in Deutschland eine Sprengstoffnot erhofften. Noch bevor es in aller Öffentlichkeit ruchbar geworden war, daß wir seit dem Frühjahr 1915 kein Kilogramm Baumwolle mehr zur Sprengstofferzeugung benötigen, weist dieser Engländer nach, daß man schon vor 30 Jahren ein vorzügliches rauchloses Pulver unter Verwendung von Holzzellulose statt Baumwolle herstellte. Er führt als Schwurzeugen auch den Grafen Chardonnet an, den Erfinder der Kunstseide und eine der größten Autoritäten auf dem Gebiete der Nitrozellulose, der ebenfalls bestätigt, daß die Zellulose aus Holz eine Nitrozellulose liefert, die besser und reiner ist, als irgend ein Stoff, der aus Baumwolle gewonnen werden kann. Im Frieden hat man freilich zur Sprengstoffherstellung ausschließlich Baumwollabfälle benutzt, nicht nur weil diese billiger sind, sondern auch weil sie bereits in den Textilfabriken teilweise gereinigt worden sind. Die besten Hölzer, sagt der Engländer, seien die harzfreien, und davon habe Deutschland genug. Auch daß man in Deutschland das Verfahren einer zweckdienlichen Behandlung der Holzzellulose wohl kenne, hat der Mann schon im letzten Sommer vermutet, und seine Ahnungen haben ihn nicht betrogen.

Die Zahl der Chemiker, bezogen auf eine bestimmte Zahl von Einwohnern jedes Landes, beträgt nach dem französischen Volkswirtschaftler B. Cambon in Deutschland 250, in Frankreich nur 7 und in England gar nur 6. Den deutschen Chemikern stehen neben den zahlreichen Universitäten noch 13 technische Hochschulen zum Studium zur Verfügung. In Frankreich gibt es nur 3 gleichwertige Anstalten, daneben nur noch einige unbedeutende Privatschulen.

Die künstlichen Farbstoffe, geradezu ein deutsches Monopol, über das im feindlichen Auslande schon eine kleine Bibliothek zusammengeschrieben wurde, werden durch Destillation des Steinkohlenteers gewonnen. Während aber Deutschland alljährlich über 1 Million Tonnen Teer erzeugt, gewinnt Frankreich nur etwa den zehnten Teil dieser Menge, aber es denkt dort niemand daran, wenigstens diesen der Destillation zu unterwerfen.

Man will in England mit aller Gewalt eine nationale chemische Industrie schaffen, um das deutsche Monopol zu durchbrechen. Wie man das anfängt, dafür nennt ein englischer Gassachmann, W. J. Dibdin, ein lehrreiches Beispiel. Nach ihm haben die Arbeiten der chemischen Abteilung des Metropolitan Board of Works and London County Council den Steuerzahlern von London durch ihre Arbeiten im öffentlichen Interesse eine Kapitalausgabe von 200 Millionen Mark erspart. Die Steuerzahler von London haben diese Tätigkeit ihrer heimischen Technologen dadurch anerkannt, daß sie diese Abteilung vor kurzem — abgeschafft haben, weil sie zu kostspielig sei!

Mittlerweile überraschen uns die deutschen Chemiker mit einer Kriegserfindung nach der andern. So ist es jetzt gelungen, einen Eiweißersatz herzustellen. Es handelt sich nicht mehr um Versuche, sondern um eine voll durchgeprobte, zugleich wirtschaftlich einträgliche und auf Massenherstellung abzielende Gewinnung von Futtereiweiß, dessen Versand alsbald beginnen kann. Dieser Eiweißersatz enthält 80 % Protein und soll zum Preise von 75 Pfennig für das Kilogramm der Landwirtschaft zur Futteraufmischung zugeführt werden. Der Ausgangsstoff ist Osseïn und entstammt tierischen Abfällen. O. D.

Krähen als Warner. Bei den kriegerischen Operationen in Russisch-Polen wurde öfters die Beobachtung gemacht, daß vor dem Einsetzen russischer Angriffe die dort überall zahlreichen Krähen rege wurden und auf die deutschen Stellungen zuflogen. Besonders war dies kurz vor Tagesanbruch oder bei der Abenddämmerung der Fall, also zu den Tageszeiten, wo die Russen mit Vorliebe ihre Angriffe unternahmen. Es war klar, daß die Krähen durch die sich vorwärts bewegenden Russen von ihren Schlafbäumen aufgescheucht wurden und nun gewissermaßen als Warner auf die deutsche Front zuflogen. Ein ähnliches Verhalten sollen diese Vögel auch bei Gasangriffen gezeigt haben. Wie wertvoll auch im Kriege eine scharfe Naturbeobachtung ist, geht auch aus dieser Wahrnehmung hervor.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:03 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Bekanntmachungen
des
Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde, Stuttgart.

Kosmosband: Der nächste Kosmosband Dekker: Helfen und Heilen, wird mit dem Septemberheft herausgegeben.

Merkblätter: Wir haben den Aufsatz von Dr. Stehli über die Ratten und Mäuse im Schützengraben in Heft 5 als Merkblatt gesondert drucken lassen und sind bereit, dieses Blatt ebenso wie das bereits herausgegebene und viel verlangte Ungeziefermerkblatt vollständig kostenlos an Kosmosmitglieder und deren Angehörige ins Feld zu senden. Die Mitglieder brauchen uns nur einen mit der Feldadresse versehenen Briefumschlag einzusenden (bei Heim-Adressen müssen 10 Pfennig für Porto beigefügt werden). Wir werden dann für möglichst rasche Versendung Sorge tragen.

Für Ausflügler und für Sammler sind eine Reihe wichtiger Werke in den letzten Bekanntmachungen empfohlen, darunter Gräbner: Pflanzenbestimmer, Strandbüchlein, Wetterbüchlein, Floericke: Der Sammler usw. Auch Floericke: Vogelbestimmer, ist jetzt wieder nachgedruckt.

Der Kosmoskalender wird demnächst versandt, es ist möglich gewesen, die Vorausbestellungen mit M 1.50 zu berechnen. Wir bitten alle Kosmosfreunde, dafür zu sorgen, daß der schöne Kalender überall zu finden ist.

Sternkarte. Eine gute Sternkarte, die alle Sterne bis zur 5. Größe zeigt, ist in Henseling, Sternweiser für Heer und Flotte und alle Naturfreunde (Stuttgarter Kriegsbilderbogen Nr. 10, Preis 25 Pfg.) enthalten. Der Sternweiser erhält außerdem 26 Abbildungen und einen ausführlichen Text, der jedem Laien eine gute Orientierung am Sternhimmel ermöglicht. Man sende also den Sternweiser als billige und willkommene Liebesgabe ins Feld.

Geologische Vorträge und Führung in Würzburg. Herr Dr. Heinrich Kirchner in Würzburg, Bröllschstraße 9, ist bereit, bei entsprechender Beteiligung in den Sommer- und Herbstferien für Kosmosmitglieder geologische Vorträge zu halten (Preis für eine Vortragsreihe von etwa 15 Vorträgen ℳ 10.—) und darin folgendes zu behandeln: „Wesen und Entwicklung der geol. Forschung, Entstehung der Erde, Bestandteile der Erdkruste, Kristalline Schiefer, Eruptivgesteine, Sedimente, Lagerung der Gesteine, Faltungen, Verwerfungen, Quellbildung, Erzlagerstätten, Vulkanismus, Erdbeben, Hebungen und Senkungen, Gebirgsbildung, aufbauende und zerstörende Wirkungen der Lebewesen, des Wassers und der Luft. Übersicht über die geolog. Formationen und deren charakteristische Fossilien. Entstehung der Alpen, Deckenbau."

Exkursionen nach Übereinkunft in die nähere und weitere Umgebung Würzburgs (Rhön, Spessart, Steigerwald, Jura).

Bei allen Vorträgen Demonstrationen von Lichtbildern bezw. von Gesteinsstücken und Versteinerungen.

Sigmund, Phanerogamen. Von Sigmund, Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Phanerogamen, sind trotz des Kriegs vier Lieferungen erschienen. Von den neueren Urteilen über dieses prachtvolle Präparatenwerk, von dem die Kosmosmitglieder gerne einen ausführlichen Prospekt erhalten, erwähnen wir:

Geh. Rat Professor A. D. Engler: „Mikroskopische pflanzenanatomische Präparate sind wohl hier und da käuflich zu haben; aber es fehlt an methodisch zusammengestellten Sammlungen. Eine solche ist hier geplant und kann, wenn sie durchgeführt wird, ein sehr brauchbares Lehrmittel werden. Die vorliegenden Präparate sind vorzüglich und für eingehendes Studium bei der Einführung in die Pflanzenanatomie besonders geeignet; dabei ist auch die äußere Ausstattung eine sehr gefällige und praktische."

Direktor Dr. Zschokke von der K. Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau, Neustadt a. H.: „Ich habe die erste Lieferung von Professor Dr. Sigmund, „Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Phanerogamen", einer Durchsicht unterzogen. Die Präparate sind alle sehr schön, meisterhaft in Ausarbeitung und Färbung. Ich behalte die Lieferung für unsere Anstalt und bitte auch um Zusendung der Fortsetzung des Werkes."

Für Liebhaber, denen das ganze Werk zu groß ist, empfehlen wir die 1. Lieferung, die eine allgemeine Anatomie der Phanerogamen behandelt, und zwar so, daß zur Besprechung der charakteristischen Pflanzengewebe Präparate aus dem Gesamtwerk zusammengezogen und mit einem entsprechenden Text versehen wurden. Diese Lieferung kostet einzeln M 10.50.

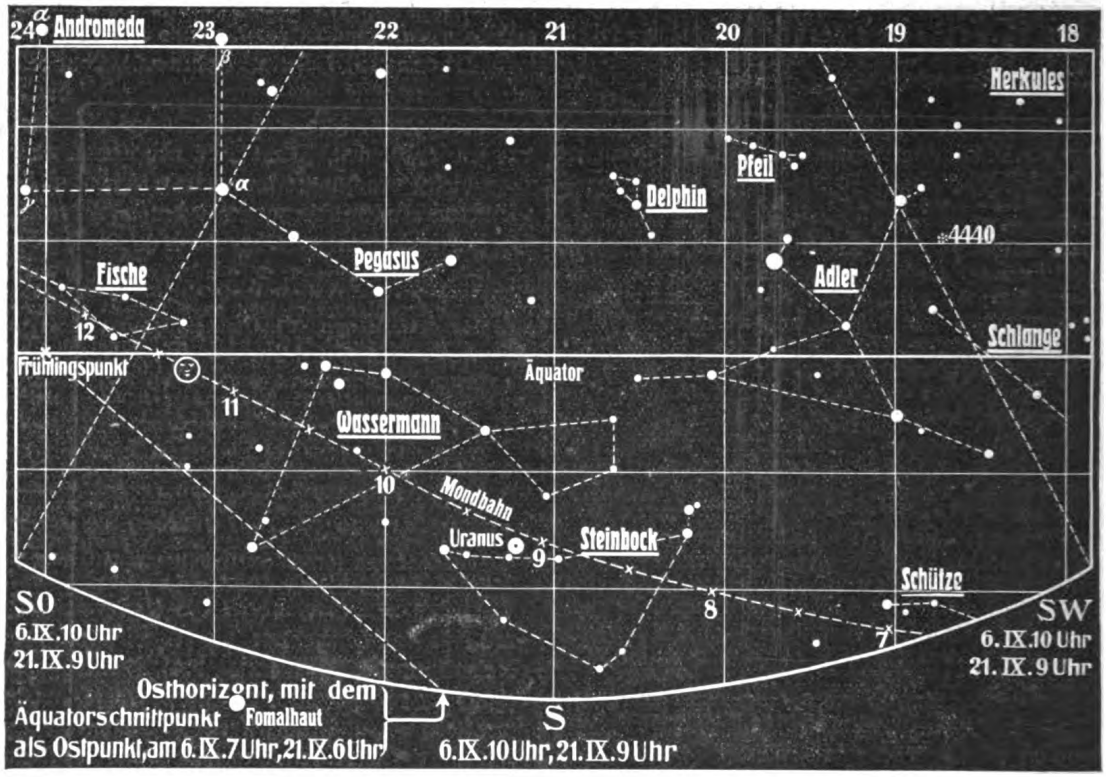
Bücherschau.

Die Ungarische Donau als ein Teil der Verkehrsstraße für die **Großschiffahrt nach dem Orient** (mit 8 Sonderbeilagen). Von Ministerialrat **Eugen von Kvassay**, Vorstand der Wasserbaudirektion im Kgl. ungarischen Ackerbauministerium. Preis geh. ℳ 1.80. (Franckh'sche Verlagshandlung Stuttgart). Im mitteleuropäischen Staatenbund, der sich nach dem Krieg auch mit rein wirtschaftlichen Fragen ernstlich zu befassen haben wird, dürfte namentlich auch der **Ausbau der Verkehrswege zu Wasser** eingehend behandelt werden. Die Schiffbarmachung der großen und kleinen Flüsse, der Bau von Kanälen wird ja in Deutschland und Österreich im weitesten Maße betrieben werden. Daß aber auch Ungarn in diesen Dingen nicht still gestanden ist, will E. v. Kvassay in einer Broschüre zeigen, in der er nachweist, was Ungarn in den letzten Jahrzehnten auf dem Gebiete der Regelung und Schiffbarmachung der unteren Donau (1867 bis 1915 = 185 Mill. Kronen) getan hat. Doch müssen noch bedeutende Mittel aufgewendet werden, um eine Ausnützung der Schiffbarmachung des Stromes in dem Maße, wie dies die kommenden wirtschaftlichen Entwicklungen notwendig machen, zu erreichen. Mittel und Wege hierzu vorzuschlagen, vor allem aber auf die Wichtigkeit der unteren Donau als Schiffahrtsstraße hinzuweisen, das ist der Zweck der Kvassayschen Broschüre, die allen Volkswirtschaftlern, Schiffahrtsinteressenten, Kaufleuten, Industriellen und allen denen, die öffentlichen Angelegenheiten einiges Interesse entgegenbringen, aufs angelegentlichste empfohlen sei.

Nietzsche, bald hoch bewundert, bald tief verdammt, ist immer noch für gar zu viele so gut wie unbekannt. Wohl geht eine Reihe von ihm stammender bedeutsamer Stich- und Kraftwörter — übermensch; Umwertung aller Werte; Menschliches, Allzumenschliches; Jenseits von Gut und Böse u. a. — von Mund zu Mund, aber Wert und Bedeutung dieses modernsten Philosophen und seiner götzenzerschmetternden Lehre ist verhältnismäßig wenigen vertraut. Vielen wird darum das soeben erschienene Buch von Dr. Julius **Reiner „Friedrich Nietzsche, der Immoralist u. Antichrist"** (Stuttgart) Franckh'sche Verlagshandlung, Preis geh. ℳ 1.—, geb. ℳ 1.60) willkommen sein, da hier von kundiger Hand der Leser schnell und sicher durch die schillernden, leicht irreführenden Pfade von Nietzsches Gedankenwelt geleitet wird. überraschen wird es manchen, daß ein Meister im Denken — wider alle Erwartung und Erfahrung — auch als Künstler und Meister der Sprache erscheint. Hellauf lodert funkensprühend seines Geistes Fackel und verzehrt in buntem, blendendem Feuerwerk, was Jahrtausende mühsam aufgebaut. Der bewährte Führer aber hält dem Geblendeten die Hand vor das Auge und klärt ihm den Blick durch den Hinweis, wie und warum der Himmelsstürmer die Fackel bereitet und geschleudert hat. Sagt doch auch Nietzsche selbst: „Zur Humanität eines Meisters gehört, seine Schüler vor sich zu warnen!"

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:03 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Der Sternhimmel im September 1916. Wir nähern uns der Herbst-Tagundnachtgleiche. Der Frühlingspunkt, dem die Sonne an diesem Tag diametral gegenübersteht, erscheint am linken Rand der Karte, die zugleich mittelst des Osthorizonts nachweist, daß er bei Herbstanfang mit Sonnenuntergang aufgeht und um Mitternacht im Süden steht. Der Frühlingspunkt läßt sich vom Polarstern aus durch eine Verbindungslinie von diesem über Kassiopeja β und Andromeda α (linke obere Ecke der Karte) auffinden. Dem Frühlingspunkt benachbart ist das Sternbild der Fische, von dem wir nur die west-



liche Hälfte auf der Karte haben, und Pegasus. Das große, am Sternhimmel leicht in die Augen fallende Viereck gehört allerdings nicht ihm allein an, sondern mit dem Stern links oben noch der Andromeda. Wir sprechen daher von dem Doppelsternbild Pegasus-Andromeda, das Ähnlichkeit mit dem Großen Bären hat. Der Wassermann ist jetzt ganz sichtbar, weil er im Süden steht; aber viel ist nicht an ihm zu sehen. Die schöne Gruppe Adler, Pfeil und Delphin ist jetzt nach Westen gerückt. Im Adler ist noch ein hübscher Sternhaufen 4440 hervorzuheben. Als nördliche Fortsetzung der Karte zeigt die Ergänzungskarte im Januarheft Pegasus und Kassiopeja, und über Delphin und Pfeil Schwan und Cepheus.

Algolminima: 2. Sept. 7 Uhr 17 Min. vorm., 30. Sept. 11 Uhr 27 Min. abends; Periode: 2 Tage, 20 Stunden, 48 Minuten, 55 Sekunden.

Mondlauf: ☽ 5. ♄ Uhr 26 Min. früh, ♆ 11. 9 Uhr 31 Min. abends, ☾ 19. 6 Uhr 35 Min. vorm., ● 27. 8 Uhr 34 Min. vorm.

Erdnähe: 9. 2 Uhr 24 Min. nachm., Erdferne: 21. 10 Uhr 36 Min. vorm.

Der Mond geht durch seinen aufsteigenden Knoten im Schützen am 8. vorm., durch den absteigenden im Krebs am 21. nachm.

Planetenlauf: Venus erreicht am 12. September ihre größte Elongation am Morgenhimmel und geht immer noch um ½2 Uhr in der Frühe auf.[1] Jupiter ist fast die ganze Nacht am Himmel; er steht ja in der Nähe des Frühlingspunktes, der der Sonne entgegengesetzt steht. Verfinsterungen seiner Monde: I Eintritte 4. 2 Uhr 4 Min., 5. 8 Uhr 32 Min., 11. 3 Uhr 58 Min., 12. 10 Uhr 27 Min., 20. 0 Uhr 21 Min., 27. 2 Uhr 16 Min., 28. 8 Uhr 45 Min.; II Eintritte 3. 1 Uhr 28 Min., 10. 4 Uhr 3 Min., 20. 7 Uhr 55 Min., 27. 10 Uhr 29 Min.; III 27. 9 Uhr 4 Min. bis 10 Uhr 57 Min.; alles links der Scheibe im umkehrenden Fernrohr. Obere Konjunktionen: I 2. 9 Uhr 50 Min. vorm., II 3. 5 Uhr vorm., III 6. 2 Uhr 21 Min. nachm., IV 12. 10 Uhr 43 Min. vorm. (zum Aufzeichnen! vgl. Maiheft). Saturn geht zuletzt schon vor Mitternacht auf. Achsenlänge seiner Ringellipse 39,2" und 14,2"; Kugeldurchmesser 16". Sein Mond Titan hat seine Elongationen am 18. (östlich) und 25. (westlich).

[1] Auffindung bei Tag (23. IX.) s. Handweiser Heft 3, B. 15.

Lesestoff fürs Heer: In der letzten Zeit sind wieder einige Stiftungen eingegangen, für die wir Bücher ins Feld sandten, darunter von N. K. M 20.—. Ein Kosmosmitglied, das sich seit Anfang des Kriegs in einem Lager des fernen Ostens (bei Wladiwostok) befindet, schreibt, daß er sogar dort Bände von Bölsche, Floericke, Teichmann und Zell vorgefunden habe. Der Betreffende hofft, daß der Kosmos auch im Krieg weiter erscheine, und sandte im Namen einer Reihe dort in Gefangenschaft befindlicher Kosmosmitglieder die herzlichsten Grüße. Wir konnten ihnen nur Erfreuliches über das Wohlbefinden des Kosmos melden und haben dem Lager eine neue Sendung Lesestoff zukommen lassen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:06 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

1916 Heft 9

Kosmos
Handweiser für Naturfreunde

Umschau über Kulturwissenschaft und Naturwissenschaft.

Ein Beitrag zur Philosophie Heinrich Rickerts.

von Dr. J. M. Schoenthal.

Es hat wohl nicht wenig Aufsehen in der Gelehrtenwelt erregt, als bekannt wurde, daß die Heidelberger philosophische Fakultät nach Windelbands Tode gerade an Heinrich Rickert den Ruf ergehen ließ, den Freiburger Katheder mit einem Lehrstuhl an der Ruperto-Carola zu vertauschen. Freilich, eine schlechte Wahl hatten die Heidelberger Herren damit nicht getroffen; das bezeugte schon die feine Studie „Windelband", die der Schüler seinem dahingegangenen Lehrer als Nachruf widmete. Indes ausschlaggebend für die Wahl dürfte wohl vornehmlich der Umstand gewesen sein, daß Rickert unter allen neueren Philosophen vielleicht der schärfste, klarste und folgerichtigste Denker ist.

In weiteren Kreisen war wohl bislang der Name Rickert wenig, die Mehrzahl seiner Werke überhaupt nicht bekannt. Diese seine Werke bestechen weniger durch die Neuartigkeit der darin enthaltenen Gedanken, als vielmehr, wie erwähnt, durch die klare Schärfe der Ausführungen und die Schlüssigkeit der Beweise.

Rickert gehört nicht eigentlich einer Schule an; aber er ist, wenn man so will, moderner als die „Modernen" und ersetzt einen Teil ihrer Wahrheiten von gestern schon durch die Wahrheiten von übermorgen.

So baut er in seinen erkenntnistheoretischen Schriften auf der Kantschen Philosophie weiter und verfolgt den Weg des Königsbergers zu neuen Zielen, vielleicht weniger in dem Buche „Lehre von der Definition" als in seiner Einführung in die Transzendentalphilosophie „Der Gegenstand der Erkenntnis".

Weitaus am wertvollsten jedoch dürften seine Untersuchungen über die Grundsätze und Grenzen der Wissenschaften sein, vor allem über den bedeutungsvollen Unterschied zwischen der Naturforschung und jenem Kranz verschiedenartiger Wissenschaften, die wir früher Geisteswissenschaften zu nennen gewohnt waren.

Es hat bekanntlich eine Zeit — und sie ist nicht allzu fern — gegeben, da die naturwissenschaftliche Art der Forschung als die allein richtige und letzten Endes damit jede Wissenschaft als eine Naturwissenschaft galt. Heute besteht, insbesondere nach Diltheys grundlegenden Untersuchungen, kein Zweifel mehr, daß die Sonderwissenschaften in zwei Hauptgruppen zerfallen und daß Geschichte, Rechtswissenschaft, Religionswissenschaft und Sprachwissenschaft miteinander ebenso eng verknüpft sind wie andererseits Chemie und Physik, Anatomie und Physiologie, Biologie und Geologie.

Hier setzt nun Rickert ein, sowohl in seinem Hauptwerk „Die Grenzen der naturwissenschaftlichen Begriffsbildung" wie in dem allgemeiner gehaltenen und auch für den Nichtfachmann leichter verständlich geschriebenen Werkchen „Kulturwissenschaft und Naturwissenschaft"[1]. Er folgert:

„Während die Männer der Naturwissenschaften niemals im Zweifel sein werden, wie das Band heißen soll, das sie zusammenhält, stellt sich bei der anderen Gruppe nicht ohne weiteres . . . eine Bezeichnung für die gemeinsame Tätigkeit ein." Dieser Mangel eines Namens entspringt vermutlich dem Mangel eines genügend scharf umzirkten Begriffes, der die „gemeinsamen Interessen, Aufgaben und Methoden . . . gegen die der Naturforscher abzugrenzen vermag". Diesem Begriff wird am ehesten das Wort Kulturwissenschaft gerecht.

[1] Alle hier aufgeführten Werke sind bei J. C. B. Mohr in Tübingen erschienen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:06 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Der Gegensatz unter den beiden großen wissenschaftlichen Gruppen besteht nicht nur im Gegenständlichen, also mit Rücksicht dessen, was sie zum Gegenstand ihrer Untersuchungen machen, sondern auch im Förmlichen, in der Art, wie sie bei ihren Untersuchungen zu Werke gehen. Natur ist der Inbegriff des von selbst Entstandenen, „Geborenen", Kultur dagegen das von einem nach gewerteten Zwecken handelnden Menschen entweder unmittelbar Hervorgebrachte oder wegen seiner Werte Gepflegte. „Durch diese Beziehung auf Werte, die entweder da ist oder nicht," lassen sich mit Sicherheit zwei Arten von Gegenständen (Objekten) feststellen und unterscheiden. Kirche, Recht, Staat, Kunst sind daher immer Güter der Kultur (auch in ihren Vorstufen und Verfallstadien), Religionswissenschaft, Rechtsgelehrtheit, Staatswissenschaft, Kunstgeschichte usw. stets Kulturwissenschaften. Unter Kultur verstehen wir also die Gesamtheit der Objekte, „an denen allgemein anerkannte Werte haften, und die mit Rücksicht auf diese Werte gepflegt werden".

Diesem Unterschied im Gegenständlichen zwischen Natur und Kultur entspricht auch ein ebenso tief einschneidender Gegensatz in der Art und Weise der wissenschaftlichen Untersuchung.

Früher erblickte man die Aufgabe der Wissenschaft schlechthin darin, allgemeine Begriffe zu bilden, unter die sich dann die verschiedenen Sondererscheinungen einordnen ließen. Durch ständiges Vergleichen vorhandener Objekte suchte man nach Gesetzen, das heißt „allgemeinen Urteilen über mehr oder minder umfassende Gebiete der Wirklichkeit", die in ihrer Gesamtheit zu betrachten, dem menschlichen Geiste verwehrt ist. Soweit die Naturwissenschaft in Frage steht, kann deren Aufgabe in der Tat auch darin erblickt werden: die Natur erkennen, wäre dann gleichbedeutend mit dem Aufspüren von Naturgesetzen; in diesem Begriffe läge dann schon eingeschlossen, daß das Einmalige und Besondere, das Individuelle als unwesentlich ausgeschaltet wird. Mit andern Worten, die Naturwissenschaft vereinfacht durch Entdeckung von allgemein gültigen Gesetzen die Wissenschaft und schafft sich dadurch die Möglichkeit, noch tiefer in die Wirklichkeit einzudringen. Die Erforschung des Einzelnen geschieht nur, um auch daraus wieder Gesetze ableiten zu können. In der Tat: „Die unübersehbare Mannigfaltigkeit des Individuellen und Besonderen verwirrt uns, solange sie nicht durch die generalisierende (verallgemeinernde) Begriffsbildung überwunden ist. Nur das Allgemeine am Wirklichen können wir vorhersagen... Wäre die Welt nicht generalisierend vereinfacht, so würde ihre Berechnung und Beherrschung nie gelingen."

Bergson sagt einmal nicht unzutreffend, die Naturwissenschaft bringe nur „Konfektionskleider" zustande; wollte sie „nach Maß arbeiten", so müßte sie für jeden einzelnen Gegenstand eine besondere Arbeit liefern. Dem pflichtet Rickert bei, und so gelangt er in seinem Werke zu dem Schluß, daß die Besonderheit in der Wirklichkeit die Grenze der naturwissenschaftlichen Begriffsbildung darstelle....

Anders verhält sich's mit den Kulturwissenschaften. Sie haben ja gerade die Aufgabe, die Wirklichkeit in ihrer Individualität darzustellen; und dieser Aufgabe gegenüber muß die naturwissenschaftliche Methode, die das Sonderheitliche als unwesentlich ausschaltet, allemal versagen. Die Kulturwissenschaftler sagen mit Goethe vom Allgemeinen: „Wir benutzen's, aber wir lieben es nicht; wir lieben nur das Individuelle."

Schon vor mehr als zwanzig Jahren hat Windelband in seiner Studie „Geschichte und Naturwissenschaft" auf den Unterschied der Darstellungsweise zwischen naturwissenschaftlicher und geschichtlicher Betrachtung hingewiesen und die Ausdrücke „nomothetisch" (gesetzgebend) für das Verfahren des Naturforschers, „idiographisch" (Sonderheiten beschreibend) für das des Historikers geprägt; und da letzten Endes jede Kulturwissenschaft im weitesten Sinne des Wortes Geschichte ist und ihr Verfahren historisch genannt werden kann, faßt Rickert den förmlichen Gegensatz zwischen den Darstellungsweisen in den Satz zusammen: „Die Wirklichkeit wird Natur, wenn wir sie betrachten mit Rücksicht auf das Allgemeine; sie wird Geschichte, wenn wir sie betrachten mit Rücksicht auf das Besondere und Individuelle." Dem generalisierenden Verfahren der Naturwissenschaften steht also das individualisierende der historischen Kulturwissenschaften, getrennt durch eine unüberbrückbare Kluft, gegenüber.

Das Beispiel, das Rickert hier zum besseren Verständnis gibt, möchte ich zur Klarstellung ebenfalls anführen: Er vergleicht die Darstellung, die K. E. v. Baer von der Entwicklung des Huhnes im Ei gegeben hat, mit Rankes

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:03 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Geschichte der Päpste. Im einen Fall wird eine unübersehbare Menge von Objekten unter ein System von allgemeinen Begriffen gebracht, zum Zweck, für jedes Exemplar (jedes Ei) zu gelten und das darzustellen, was sich immer wiederholt. Im andern Fall wird eine bestimmte einmalige Reihe von Wirklichkeiten so aufgefaßt, daß die Besonderheit jeder einzelnen (jedes Papstes) zum Ausdruck kommt; es wird also gerade nur das in die Darstellung aufgenommen, was nur einmal da war.

„Die Kulturbedeutung eines Objektes beruht ... nicht auf dem, was ihm mit andern Wirklichkeiten gemeinsam ist, sondern gerade auf dem, was es von den andern unterscheidet... Als Natur betrachtet und unter allgemeine Gesetze gebracht, würde derselbe Kulturvorgang nur ... Gattungsexemplar sein, für das ebensogut ein anderes derselben Gattung (ein anderes Ei) eintreten könnte...."

Das schließt nicht aus, daß es Grenzgebiete gibt; auch in den Naturwissenschaften können historische Elemente schlummern; man denke nur an die phylogenetische Biologie, die den einmaligen Werdegang der Lebewesen in seiner Besonderheit darzustellen trachtet. Aber das sind Ausnahmen. Das Wort Naturgeschichte ist eine ungenaue Bildung; denn die Naturgeschichte verfährt gewiß nach ganz anderer Methode als die eigentliche Geschichtswissenschaft; das gleiche gilt von dem unwissenschaftlichen Wort „Entwicklungsgeschichte"....

Rickert wendet sich dann noch gegen den Begriff „Geisteswissenschaften", der hin und wieder — so von Dilthey — im Gegensatz zur Naturwissenschaft angewendet wird. „Der Begriff der Geisteswissenschaften grenzt weder die Objekte noch die Methode ab.... Eine prinzipielle Scheidung von Geist und Körper ist nur innerhalb der Naturwissenschaften möglich. Die Physik erforscht nur das körperliche, die Psychologie nur das psychische (seelische, geistige) Sein. Die historischen Kulturwissenschaften dagegen haben gar keine Veranlassung, auf eine solche prinzipielle Scheidung überhaupt zu reflektieren. Sie nehmen in ihre Begriffe Psychisches und Physisches nebeneinander auf, ohne diesen Gegensatz ausdrücklich zu betonen. Mit Rücksicht hierauf ist der Ausdruck „Geisteswissenschaften" geradezu irreführend, solange man den Begriff des Geistes nicht genau bestimmt hat. Nur wenn man mit dem Worte „Geist" eine Bedeutung verbindet, die sich von der des Ausdrucks „psychisch" prinzipiell unterscheidet, bekommt die Bezeichnung der nicht-naturwissenschaftlichen Disziplinen als Geisteswissenschaften einen Sinn, und eine solche Bedeutung hat das Wort früher gehabt." Aber damals war der Mensch „geistig", der Güter wie die der Religion, der Sittlichkeit, des Rechts, der Kunst usw. hochhielt und pflegte, kurz der, den wir heute ganz allgemein einen Kulturmenschen nennen. So bedeutete im Grunde genommen früher Geisteswissenschaft dasselbe wie heute Kulturwissenschaft; und daß der Begriff Kulturwissenschaft eindeutiger ist und daher den Vorzug verdient, steht wohl außer allem Zweifel.

Fassen wir zusammen:

So können wir also mit Rickert zwei Arten wissenschaftlicher Arbeit begrifflich trennen. Auf der einen Seite stehen die Naturwissenschaften. Sie bezeichnet schon das Wort „Natur", sowohl im Hinblick auf den Gegenstand wie die Art der Forschung. Die Naturforscher sehen in ihren Objekten ein Sein und Geschehen, das von jeder Wertbeziehung völlig frei ist; ihr Bestreben geht dahin, lediglich die allgemein geltenden Verhältnisse, die Gesetze kennenzulernen, die jenes Sein und Geschehen beherrschen. Das Besondere ist für sie nur Gattungsexemplar, und zwar in der Physik wie in der Psychologie, in der Naturwissenschaft vom Körper wie vom Geiste. Das Individuelle wird als unwesentlich beiseite gelassen; kein Unterschied wird mit Rücksicht auf Werte und Wertungen unter den verschiedenen Körpern und Seelen gemacht; in der Regel wird für naturwissenschaftliche Begriffe nur das einer Mehrzahl von Gegenständen Gemeinsame aufgenommen. Grundsätzlich gibt es auch keinen Gegenstand, der einer naturwissenschaftlichen Betrachtung entzogen werden könnte. „Natur ist die wertindifferent (ohne Wertberücksichtigung) und generalisierend aufgefaßte Gesamtwirklichkeit."

Im Gegensatz dazu stehen die historischen Kulturwissenschaften. Als Kulturwissenschaften handeln sie von Objekten, die auf Kulturwerte sich beziehen, als historische Wissenschaften stellen sie die einmalige Entwicklung in ihrer Besonderheit und Individualität dar. „Sie wählen daher individualisierend als ‚Kultur' etwas ganz anderes aus der Wirklichkeit aus, als die Naturwissenschaften es tun, wenn sie dieselbe Wirklichkeit generalisierend als ‚Natur' betrachten, da in den meisten Fällen die Bedeutung eines Kulturvorganges gerade auf der Eigenart

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:03 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

beruht, die ihn von andern unterscheidet, während umgekehrt das, was ihm mit andern gemeinsam ist, also sein naturwissenschaftliches Wesen ausmacht, der historischen Kulturwissenschaft unwesentlich sein wird."

Man begreift nun auch, weshalb Rickert sein Werk „Die Grenzen der naturwissenschaftlichen Begriffsbildung" eine „logische Einleitung in die historischen Wissenschaften" genannt hat. Die beiden wissenschaftlichen Gruppen ergänzen sich eben gegenseitig. Rickert vertritt den wissenschaftlichen Dualismus; nach seiner Auffassung ist das, was wir als „monistische Wissenschaft" zu bezeichnen gewöhnt waren, gewaltsam konstruiert und — überwundener Standpunkt.

Wir haben eingangs schon erwähnt, daß Rickert die Gabe gedanklicher Schärfe in ungemein reichem Maße besitzt; was ihn darüber hinaus noch besonders empfiehlt und was leider nicht jedem seiner Kollegen vom Fach nachgerühmt werden kann, das ist die überzeugende und eindringliche Darstellung seiner Lehre, so daß auch der philosophisch weniger vorgebildete Leser, wenn ihn die letzten und höchsten Grenzfragen der Wissenschaft interessieren, mit Genuß zu Rickerts Werken greifen mag.

Wirtschaftliches und Wissenschaftliches vom Hühnerei.

Von Dr. Alfred Hasterlik. Mit 4 Abbildungen.

Man kann es füglich als ein Glück betrachten, daß die Bewohner unserer Hühnerhöfe samt und sonders — Analphabeten sind, sonst müßten sie — und kein Mensch könnte sie der Überhebung zeihen — die Bundesratsverordnung vom 25. Januar 1915 als ein Dokument krassen Undankes bezeichnen!

Durch diese Verordnung wurde unser gesamtes Brotgetreide für menschliche Ernährungszwecke und als Saatgut beschlagnahmt; daß aber die Hühner, wenn sie Eier legen sollen, auch etwas zu fressen haben müssen, hat man — die Setzerfinger zögern, es einer kritischen Nachwelt zu überliefern — seinerzeit einfach vergessen. Solche Vergeßlichkeit wirkt um so erstaunlicher, als seit Viktor von Scheffels lebensfroher Praktikantenzeit in Säckingen an der Tatsache nicht mehr zu rütteln ist, daß die Herren Amtsrevisoren der Verwaltung für Eierspeckkuchen und Brathühner von jeher manches übrig hatten!

Ein Feinschmecker aus Familienüberlieferung und von Beruf, Grimod de la Reynière, — schon seit Großvater tat sich durch eine gastronomische Todesart hervor, er fiel in einem Duell mit einer Gänseleberpastete am 10. Februar 1754, — erklärt das Ei für die Küche von so unendlicher Notwendigkeit, wie den Artikel für die Rede. „Würde man", so schreibt er in seinem Küchen-Kalender (Paris 1803), „aus irgend einem Grunde die Verwendung des Eies, dieses liebenswürdigen Vermittlers, der sich überall ins Mittel legt, um die Parteien einander nahe zu bringen und miteinander zu verschmelzen, verbieten, so müßte der geschickteste Koch seine Kunst an den Nagel hängen."

Im Herzen der deutschen Hausfrau von 1916 wird dieser verstaubte Seufzer gegenwärtig, wo der Mangel und die Teuerung der Eier ihre uneingeschränkte Verwendung einfach von selbst verbieten, verständnisvollen Widerhall wachrufen. Sie hat sich bisher weder Gedanken noch Sorgen darüber gemacht, woher das Ei, „dieser Freund, der immer bereit ist, sich für uns zu opfern", stammt, sie hat seine Bereitwilligkeit und seine Vielseitigkeit hingenommen wie etwas Selbstverständliches. Sie wird recht ungläubig aus den statistischen Aufzeichnungen unserer Eigen-Eiererzeugung und der Einfuhr von Eiern aus dem Auslande (s. Abb. 1 u. 2), die Lehre ziehen, daß bildlich gesprochen, fast die Hälfte jedes Eierkuchens, jeder Platte mit Setzei und jedes Eierpunsches fremden Ursprunges waren. Unser Hühnerstand betrug vor dem Kriege (1912) 73 374 868 Hühner und Bruthühner, darunter 50 Millionen Legehühner. Die durchschnittliche Jahresleistung eines Huhnes beträgt etwa 90 Eier, so daß wir auf unseren deutschen Guts- und Bauernhöfen 4,5 Milliarden Stück Eier erzeugten. Der Gesamtverbrauch an Eiern im gleichen Jahre erreichte aber die Höhe von 7,8 Milliarden Eiern. Die Abbildung 1 zeigt, in welchem Grade wir vom Auslande in unserer Eierversorgung abhängig waren und welche Summen wir an das Ausland für Eier bezahlen mußten. An erster Stelle steht Rußland, dessen Eierausfuhr nahezu die Hälfte (46,3%) der gesamten deutschen Eiereinfuhr deckt, denn unter der für Österreich-Ungarn angegebenen recht großen Einfuhrmenge an Eiern befinden sich auch solche russischer Herkunft, die über Galizien den Weg nach Deutschland finden. Dabei ist Rußland außerdem noch der wichtigste Eierlieferant für England, an dessen Eiereinfuhr es mit 53,3 % beteiligt ist. Der Wert der russischen Hühnereierausfuhr für das Jahr 1913 betrug 196 Millionen Mark, er ist nahezu so groß wie der unserer eigenen Eiererzeugung, die rund 200 Millionen Mark beträgt (Abb. 2). Aus dieser Übersicht geht unzweifelhaft hervor, daß wir nicht imstande sind, unseren Bedarf an Eiern selbst zu decken, daß aber auch unsere Bundesgenossen, die alten sowohl wie die in diesem Kriege gewonnenen, uns hierin nur eine kleine Hilfe angedeihen lassen können. Nun liegt die Frage nahe: Können wir unsere eigene Erzeugung so weit steigern, daß sie unseren Bedarf deckt? Sachverständige Fachleute bejahen diese Frage, indem sie darauf hinweisen, daß durch Zuchtwahl legereicher Rassen, d. h. solcher, die 120—150 Eier im Jahre liefern, sowie durch eine richtige, sparsame Fütterung in absehbarer Zeit dieses Ziel erreichbar wäre, daß jedoch mit der bisher vielfach üblichen Vernachlässigung der Geflügelhöfe gebrochen werden müßte. Gegenwärtig sei die Geflügelzucht selbst auf größeren Gütern nur Nebensache und werde in ihrem Ertrage unterschätzt, von den Bauern aber ohne Nachdenken betrieben, vielfach sogar als lästiges Anhängsel des Betriebes betrachtet. Eine Stütze für die Richtigkeit dieser Ansicht geben u. a. die in der Provinz Sachsen alljährlich statt-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:03 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Deutschlands Eiereinfuhr 1913.

Hievon lieferten:

Abb. 1.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:06 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

findenden Prämiierungen gutgeleiteter Geflügelzuchtanstalten, deren sorgfältige Buchführung ergibt, daß ein Huhn einen Reingewinn von durchschnittlich M 3,50 abwirft, wobei für das Ei der heute beinahe sagenhaft klingende billige Preis von 5—6 Pfg. angenommen und ein junges Huhn als Fleischnahrung mit M 1.—, eine alte Henne mit M 1,75 bewertet wurde. Die Frage, ob die Hühnerzucht gewinnbringend ist oder nicht, spitzt sich letzten Endes zu einer Futterfrage zu, die wissenschaftlich insofern erforscht ist, als wir wissen, daß ein normales Huhn (2 kg Lebendgewicht) an täglicher Nahrung, neben Wasser und anorganischen Stoffen (Kalk-, Eisen- und phosphorsauren Salzen), etwa 15 g Eiweiß, 40 bis 60 g Kohlenhydrate und 0,5—1 g Fett, demnach 321 Kalorien nötig hat. Der nicht mit Kalorien rechnende praktische Züchter bemißt diese Nahrungsmenge für Tag und Huhn auf 50 g Weichfutter und 50 g Körnerfutter. Wenn es uns gelänge, diese Mengen, die sich auf unseren Geflügelstand vor dem Kriege zu 8480 Milliarden Kalorien berechnen,

Abb. 2. Deutschlands eigene Eiererzeugung im Jahre 1912: 225 000 t = 4,5 Milliarden Eier im Werte von 200 000 000 ℳ.

ganz oder wenigstens zum größten Teile aus bisher unverwerteten oder verschwendeten Abfällen herauszuwirtschaften, dann hätten wir die Lösung dieser Frage, sowie überdies die Lösung der Frage der Einfuhr von Federvieh als Fleischquelle, deren Wert etwa 30 Millionen Mark beträgt.

In den Ländern, die über weite, unbenutzte Gras- und Weideflächen und somit über natürliche Futterquellen verfügen, wie dies in Amerika, dem größten Eiererzeuger der Welt, und Rußland, dem größten Eiererzeuger Europas, der Fall ist, hat die Natur diese Frage zum Teil von selbst gelöst; wir müssen sie ihr, gegebenenfalls „mit Hebeln und mit Schrauben" abzwingen oder während unserer Abgeschlossenheit auf den bisherigen Umfang des Eiergenusses verzichten. Etwa 2% in unserer Volksnahrung werden von Hühnereiern gedeckt; so wird für Berlin und München der Verbrauch auf ein halbes Ei, für London auf ein fünftel Ei, für Paris auf ein Drittel Ei für Tag und Kopf der Bevölkerung angegeben. Diese geringfügigen Mengen deuten eigentlich ohne weiteres schon auf die Entbehrlichkeit des Hühnereies vom ernährungswissenschaftlichen Standpunkte, der sich allerdings mit dem küchentechnischen nicht deckt. Hier stehen sich Theorie und Praxis recht schroff gegenüber, und selbst ein Physiologe von Weltruf wird einer sonst fügsamen Köchin gegenüber einen schweren Stand haben, wenn er sie überzeugen wollte, daß Mehlklöße auch ohne Ei — theoretisch gelingen müßten!

Der Physiologe kann für die Entbehrlichkeit des Hühnereies, außer den Erfahrungen seiner eigenen Wissenschaft, auch kulturgeschichtliche Belege erbringen, da eine ganze Reihe von Naturvölkern entweder das Ei ganz verschmäht oder es in einem Zustande genießt, der dem Magen eines Kulturmenschen Ekel verursachen würde. So betrachtet der westafrikanische Neger das Milchtrinken und Eieressen als eine schmutzige Gewohnheit (Frl. Kingsley). Bei den Magunpo am Albert-Njansa werden weder Hühner noch Eier gegessen (Emin Pascha). In Ostafrika sieht man fast niemals Eier auf dem Markte, da der Neger wie der Araber einen Ekel vor ihnen hat und sich mit Abscheu wegwendet, wenn er einen Europäer Eier essen sieht (Kandt). Die Siusi in Nordbrasilien halten europäische Hühner in großer Zahl, essen aber weder Hühner noch Eier (Koch-Grüneberg). Eine ganze Reihe asiatischer Völker, wie die Beludschen, die Chassia in Assam, die Sopreks im Süden von Formosa, die Negritos auf Luzon, die Ainos auf Jeso essen keine Eier, ebenso sind die Bewohner der Südsee, die Barriai in West-Neupommern, die Bewohner der Karolineninseln, die der Ebnogruppe im Marschall-Archipel und sogar die an europäische Sitten gewohnten Samoaner Eierverächter. In China und Kotschinchina müssen die Eier bis zu einem gewissen Grade in Fäulnis übergegangen sein, ehe sie, nach dem dortigen Geschmack, als „tischfertig" gelten. können. Die Kruboys in Westafrika sowie die Neger in Britisch-Zentralafrika gehen erst an den Eiergenuß heran, wenn das Ei bebrütet und „voll mit Fleisch" ist (Johnston). Die Crawfurdsche Gesandtschaft erhielt vom Kaiser von Anam als besonderes Festgeschenk und Willkommsgruß zwei Schüsseln voll bebrüteter Eier, die bereits geflügelte Junge enthielten (Finlayson); bei uns gelten faule Eier strafpolizeilich als „grober Unfug" und gesellschaftlich als das Gegenteil eines freundlichen Empfanges.

Warum unsere europäischen Hühnerrassen weißschalige Eier, dagegen die asiatischen Reinrassen und der Urahne aller Hühner, das indische Bankivahuhn, dunkelschalige Eier legen, steht noch nicht fest. Das hochinteressante Gebiet der Färbung der Vogeleier ist wissenschaftlich noch wenig erforscht; man hat Grund anzunehmen, daß die Farbstoffe, die die Schalenfärbung hervorrufen, beim Kotschinchinahuhn hellgelb bis dunkelgelb, mit feinen roten Punkten geziert, bei den Brahmas rötlichgelb, bei den Langschan dunkelgelb, bei den Kreuzungsrassen braun, gelbbraun

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:06 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

oder gelb — aus dem Blute und der Galle stammen und mit dem Blutfarbstoff und Gallenfarbstoff in Verwandtschaft stehen; ihre Abscheidung erfolgt auf dem Wege, den das Ei vom Eierstock aus bis zur Kloake zurücklegt.

Die äußere Schale des Hühnereies besteht aus kohlensaurem Kalk und etwas organischer Substanz;

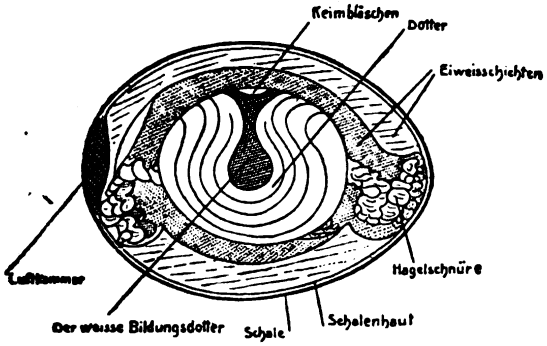


Abb. 3. Schematischer Längsschnitt durch ein Hühnerei.

auf diese äußere Schutzhülle des eigentlichen Eies folgt eine weitere, dünnere, aus Keratin- (Horn-) Gewebe bestehende Schalenhaut, die bei längerer Aufbewahrung des abgelegten Hühnereies am stumpfen Ende ein wenig einsinkt und eine Luftkammer bildet (siehe Abb. 3). Die in dieser Kammer eingeschlossene Luft enthält Sauerstoff, der bei längerer Aufbewahrung des Eies absorbiert wird, wobei sich Wasser und Kohlensäure bildet; durch die Verdunstung des Wassers und das Entweichen der Kohlensäure entsteht ein Gewichtsverlust; daher sind alte Eier leichter als frisch gelegte. Das Eiweiß besteht aus zwei Schichten, einer festeren und einer das Eigelb direkt einhüllenden, ziemlich dünnflüssigen Schicht, von der aus gegen die beiden Pole des Eies die Eiweißschnüre (Hagelschnüre, Chalazen) abgehen. Auf die Schale und die Eiweißhülle folgt erst das eigentliche Ei, das Eigelb. Es ist von einer feinen Haut eingeschlossen und besteht in der Hauptsache aus konzentrisch um einen flaschenförmigen Kern von weißem Dotter — Bildungsdotter — geschichteten Lagen von gelbem und weißem Dotter. Auf dem breiteren Halse des weißen Dotters liegt der kreisrunde, linsenförmige Keim (Narbe, Hahnentritt) mit dem Keimbläschen. Dieses Keimbläschen ist beweglich und schwimmt, da es spezifisch leichter ist als der übrige Dotter, an dessen Oberfläche, ist demnach dem brütenden Tiere stets zugekehrt. Der Eidotter ist der Nahrungsvorrat für die voraussichtliche Lebensreise des jungen Keimes. Das frische Ei ist kein totes Gebilde, sondern ein lebendes Wesen, es atmet durch die Poren der Kalkschale, die seine erste Verbindung mit der Außenwelt bilden; erst wenn das Ei alt wird, dann ist es ein toter Gegenstand, und durch die gleichen Poren, durch die das Leben zum werdenden Wesen treten sollte, tritt das Verderben in der Form von Pilzen, Parasiten und Kleinlebewesen (Bakterien) ein.

Der Dotter entwickelt sich am Eierstock des weiblichen Tieres und gelangt von hier aus in den Eileiter, in dem Eiweiß und Eischale entstehen und den Dotter umhüllen. Während dieser Zeit der Eibildung, die etwa 7 Stunden währt, können von der Kloake aus Fremdkörper wie Steinchen, Federn usw. eingeschlossen und allerlei Mißbildungen verursacht werden. Eine der häufigsten ist die der Spur- oder falschen Eier, bei denen der Dotter gänzlich fehlt, und nur eine Eiweißmasse von der Kalkhülle umgeben ist; zuweilen fehlt auch diese, und die Eiweißmasse ist nur von der keratinartigen Schalenhaut eingehüllt. Wandert das Ei sehr langsam durch den Eileiter, dann kommt es zuweilen zu einer starken Kalkablagerung und zu hart- und rauhschaligen Eiern; weichschalige Eier entstehen, wenn das in der Bildung begriffene Ei den Teil des Eileiters, in dem die Kalkabscheidung vor sich geht, zu rasch durchläuft. Entzündliche Krankheiten des Eileiters sind die Ursache der Entstehung der Schichteier, die aus fibrinösen, schichtenförmig abgelagerten Massen bestehen. Zwillingseier oder verwachsene Eier bestehen aus zwei, selbst drei vollständig ausgebildeten, jedoch nur von einer gemeinsamen Kalkschale umhüllten Gebilden; bisweilen ist ein völlig ausgebildetes Ei von einer Eiweißschicht umhüllt und das Ganze von einer Schalenhaut nebst Kalkschale umgeben; auch Eier mit zwei Dottern kommen vor. Wird das feine Häutchen, das den Dotter am Eierstock festhält, zerrissen, dann treten Blutungen in kleinerem oder größerem Umfange auf und verursachen das Auftreten von Blutströpfchen oder größeren blutigen Ausscheidungen im Eiweiß. Derartige Abweichungen von der normalen Beschaffenheit machen solche Eier, — wenigstens für unser Empfinden — ungenießbar, dagegen sind kleinere oder größere Kalkbrocken im Ei oder verbogene, gekrümmte, am spitzen Ende nicht ganz geschlossene Eier, selbst Eier mit Doppeldottern gänzlich harmlose Dinge.

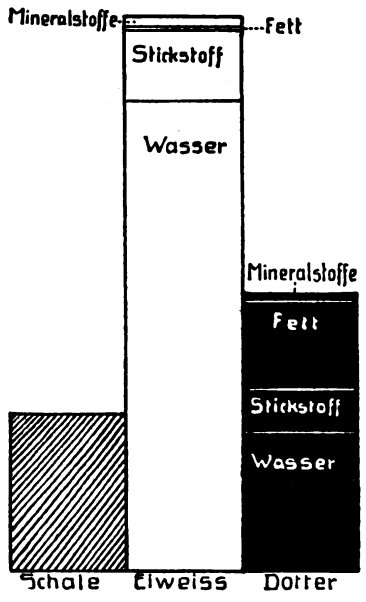


Abb. 4. Zusammensetzung eines Eies vom Durchschnittsgewicht von 50 g, von denen auf die Schale 8 g, auf das Eiweiß 28 g und auf den Dotter 14 g entfallen. Schematische Darstellung 1/4 verkl.

Von Eiern und Eiern gilt ungefähr das gleiche, was Molière durch die Worte ausdrückt: Il y a fagots et fagots, das will besagen, daß im Geschmack und in der Größe der Eier je nach Rasse, Fütterung und Pflege des Huhns wesentliche Unterschiede auftreten können. So ist es erwiesen, daß Hühner, die sich viel frei bewegen und die ihnen gebotene Nahrung

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:03 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

durch Würmer, Insekten usw. „aufbessern" können, saubere, ungezieferfreie und luftige Ställe haben, wohlschmeckendere und auch haltbarere Eier legen. Der Geschmack des Eies beruht auf dem Eidotter, nicht auf dem Weißei, das geschmacklich immer gleich ist; welche Stoffe aber den Geschmack und den Geruch des Dotters bedingen, ist noch unaufgeklärt. Die lebhafte Gelbfärbung des Dotters, die von vielen Verbrauchern als ein besonderes Merkmal der Güte eines Hühnereies angesehen wird, ist, neben Rasseneigentümlichkeit, auch eine Folge reichlicher Fütterung mit frischem oder getrocknetem Klee, Luzerne, Nesseln usw. Versuche, die nach dieser Richtung hin von Palmer an der Kolumbia-Universität angestellt wurden, haben ergeben, daß zwischen dem Xanthophyll und Karotin, den Abkömmlingen des grünen Blattfarbstoffes Chlorophyll, und dem Dotterfarbstoff, sowie dem Körperfett und Blutserum der Henne sehr enge Beziehungen bestehen. Durch abwechselnde Fütterung der Tiere mit xanthophyllreicher, karotinreicher und mit Nahrung, die völlig frei von diesen Pflanzenfarbstoffen war, sowie nachfolgende Untersuchung der Eier, des Körperfettes und des Blutserums der Tiere jeder dieser drei verschiedenen Fütterungsgruppen konnte bewiesen werden, daß der gelbe Farbstoff des Eidotters, des Blutserums und des Körperfettes physiologisch und chemisch mit den Xanthophyllen und Karotinen identisch ist, und daß die Henne — im Gegensatz zur Kuh, mit der ähnliche Fütterungsversuche angestellt wurden — hauptsächlich Xanthophyll und wenig Karotin zur Farbgebung ihrer Eier und ihres Körperfettes verwendet. Dagegen besteht in der chemischen Zusammensetzung des Eiinhaltes, die in Abbildung 4 in anschaulicher Weise wiedergegeben ist, kein Unterschied zwischen Eiern mit fattgelbem oder blaßgelbem Dotter. Auch haben öftere Versuche, den natürlichen Eisengehalt des Eies (3—7 Milligramm Eisenoxyd) durch Verfütterung von eisenreichem Futter zu erhöhen, keine befriedigenden Ergebnisse gezeitigt. Nicht unerhebliche Unterschiede weisen dagegen Eier der gleichen Rasse in ihrer Größe und demnach in ihrem Gewichte auf; deshalb ist die Forderung, Eier nicht nach der Stückzahl, sondern nach dem Gewicht zu verkaufen, nicht ohne Berechtigung. Das Durchschnittsgewicht eines Hühnereies beträgt 50 g, davon treffen 8 g auf die Kalkschale, 28 g auf das Weißei und 14 g auf den Dotter, doch sind Eier mit 35 g und 30 g Gewicht keine Seltenheit, was die geldwirtschaftliche Berechtigung der vom Eigroßhandel bestrittenen Notwendigkeit des Gewichtsverkaufes anstelle des Stückverkaufes stützt. Da ein Ei vom Durchschnittsgewicht von 50 g etwa 37 g Wasser, 5,5 g Fett und 7 g Eiweiß enthält, so kann, wie irrtümlich vielfach geglaubt wird, ein Ei nicht ein halbes Pfund Fleisch ersetzen! Auch wird der Geschmackswert, nicht aber der Nährwert einer Suppe für 4 Personen wesentlich gesteigert, wenn man zwei Eier darin abquirlt, da bei gleicher Verteilung die Person durch diese Beigabe einen Eiweißgehalt erhielte, der etwa 18 g Fleisch entsprechen würde. Um die Eiweißmenge eines halben Pfundes Rindfleisch durch Eiergenuß zu decken, wären etwa 7 Eier notwendig. Im Eiweiß- und Fettgehalt entspricht ein Ei ungefähr 150 ccm (einer Obertasse) Milch, doch fehlt beim Ei der nicht unerhebliche Zuckergehalt dieser Milchmenge; ein Ei entspricht ferner etwa 40 g gutem, fettem Fleisch; wollte jemand seinen täglichen Eiweißbedarf, der zwischen 80—100 g angenommen wird, mit Eiern befriedigen, dann müßte er 13—17 Eier essen. Die Vorstellungen, die man sich über den Nährwert des Eies macht, sind also sehr übertrieben, doch soll damit keinesfalls bestritten werden, daß das Ei ein sehr schätzenswertes Nahrungsmittel ist, da es zwei wichtige Nährstoffe, das Fett und das Eiweiß, in leichtverdaulicher Form enthält. Auch über die Frage der Verdaulichkeit roher, halbweichgekochter oder harter Eier herrschen vielfach irrige Auffassungen. Das Eiweiß des Weißeies gerinnt bei 60° C, das des Dotters bei 70° C.

Wird das hartgekochte Ei fein zerkleinert und tüchtig eingespeichelt, dann ist es ebenso leicht verdaulich wie das weichgekochte Ei. Daß hartgekochte Eier bisweilen „wie Steine im Magen liegen", ist nicht Schuld der Eier, sondern Schuld des Essers, der schlingt, statt tüchtig zu kauen und genügend lange einzuspeicheln. Rohe Eier gelten als verhältnismäßig schwer verdaulich, doch kann dies durch tüchtiges Quirlen und Mitessen von Brot behoben werden; es besteht überdies kein Grund, das Ei roh zu genießen. Als leichtverdaulich ist das flockige Eigerinnsel anzusprechen, das man erhält, wenn man rohe Eier in heißes Wasser oder heiße Fleischbrühe eintropfen läßt, ebenso ist Rührei leicht verdaulich.

Harzgewinnung in den deutschen Kiefernwäldern.

Von Oberforstrat Otto Eßlinger. Mit 4 Abbildungen.

Gewiß hat schon jeder Wanderer in deutschen Nadelholzwäldern, namentlich an einzelnen älteren Fichtenstämmen, wahrgenommen, daß eine gelbgraue oder bräunliche unregelmäßig geformte Masse der Rinde anhaftet, die sich zäh oder hart anfühlt, an den Händen stark klebt und aromatisch nach Terpentin riecht. Das ist an der Luft getrocknetes Harz. Dieses tritt bei Verletzungen des Baumes als sog. Balsam oder Terpentin in zähflüssiger Form aus, es besteht aus festem Harz, gelöst in flüchtigen, eigentümlich riechenden Ölen (Terpentinöl), die an der Luft rasch verdunsten und die feste Masse zurücklassen.

Die Harze sind Ausscheidungs- und Umwandlungsprodukte, die in besonderen abgeschlossenen Kanälen, den Harzgängen, aufbewahrt sind. Sie treten nicht wieder in den Kreislauf der Säftebewegung zurück und nehmen an der Ernährung des Baumes keinen weiteren Anteil im Gegensatz zu den sog. Reservestoffen, wie Stärkemehl, Fette, Öle usw., die auch aus-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:03 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

geschieden und abgelagert sind, jedoch nachträglich wieder verflüssigt und zur Ausbildung von Samen und Früchten usw. verbraucht werden. Übrigens vermehrt der normale Harzgehalt die Dauer der Nadelhölzer, auch bildet er einen sehr wirksamen Baumschutz, indem die nach Verletzungen sich bildende Harzkruste das Eindringen von fäulniserregenden Pilzkeimen verhindert und so das Ausheilen von Wunden durch Überwallung wesentlich erleichtert.

Diese Harzgänge liegen bei Fichten, Kiefern und Lärchen im Holzkörper, bei der Weißtanne dagegen finden sie sich in der Rinde, worin das Harz öfter zu äußerlich wahrnehmbaren Beulen sich ansammelt, die beim Anstechen eine klare wohlriechende Flüssigkeit, den Tannenbalsam, ausfließen lassen. Übrigens findet sich Harz in den Nadelbäumen auch in den Zweigen und in den Nadeln, aus denen namentlich bei warmem Sonnenschein das flüchtige Öl verdunstet und die Luft mit dem bekannten wohlriechenden Tannenduft erfüllt.

Das Mischungsverhältnis zwischen festem Harz und flüchtigen Ölen wechselt zwischen 70 bis 80 und bezw. 20 bis 30 v. H. Durch Destillation mit Wasser läßt sich das flüchtige Terpentinöl von den festen Bestandteilen trennen, wobei Kolophonium zurückbleibt. In chemischer Hinsicht sind die Harze keine abgegrenzten Körper mit bestimmter Zusammensetzung, sie bilden vielmehr ein Gemenge von festen und flüssigen, kohlenstoffreichen Kohlenwasserstoffen mit schwach saurer Eigenschaft. Infolge des Säuregehaltes verbinden sich die Harze mit kohlensauren Alkalien (Soda, Pottasche) unter Verdrängung der Kohlensäure zu lebhaft schäumenden Harzseifen. Die Harze und beigemengten Öle lösen sich in Alkohol, Äther, Chloroform, auch in warmem Leinöl auf und lassen sich in jedem Verhältnis mit den Lösungsmitteln mischen.

Das Harz hat eine sehr hohe wirtschaftliche Bedeutung, da seine Anwendung überaus mannigfaltig ist. Es dient in Leinöl oder in Alkohol gelöst zur Bereitung der so vielfach benützten Lacke und Firnisse, ferner zur Herstellung von Siegel- und Flaschenlack, von Kolophonium, von dem in so großer Masse gebrauchten Pech zum Auspichen der Fässer, Dichten der Schiffe, zur Fertigung von Fackeln usw. Es wird ferner gebraucht bei der Herstellung von Munition, von Dachpappe, dann in Form von Harzseifen zum Leimen der Papiermasse. Unreines Harz und Rückstände bei verschiedenen Verarbeitungen liefern durch Verbrennen den Kienruß. Das Öl dient zur Fleckenreinigung, zum Verdünnen der Malerfarben, zu Parfümerien usw.. Sogar die Heilkunde macht ausgedehnten Gebrauch vom Harz in fester und flüssiger Form (Terpentinöl) zu Pflastern und Salben, äußerlich zu Einreibungen, zum Inhalieren, als Beigabe zu Bädern (Latschenöl), zum Reinigen der Zimmerluft, zum Einatmen gegen Katarrhe der Luftwege, innerlich gegen Typhus, Diphtherie, Blasenkatarrh usw.

Diese keineswegs erschöpfende Aufzählung von Verwendungsarten der Harze und flüchtigen Öle legt den Gedanken nahe, daß der Bedarf hieran sehr bedeutend sein muß. Es fehlt zwar

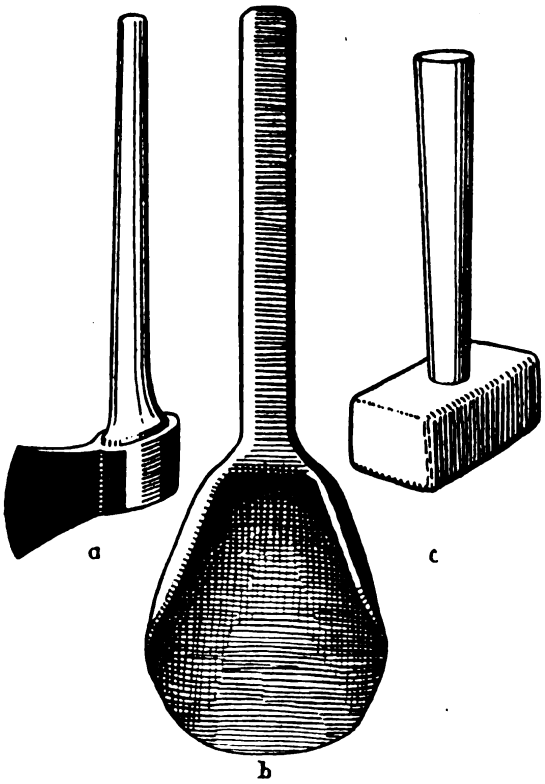


Abb. 1. a Das Beil zum Röten der Stämme; b das Grandeleisen; c der Vorschlaghammer.

eine statistische Angabe über die Höhe des Verbrauchs, doch läßt die Einfuhr um deswillen einen Schluß auf die Verbrauchsmenge zu, weil früher alles benützte Harz fast ausnahmslos aus dem Auslande eingebracht wurde. Das Statistische Jahrbuch für das Deutsche Reich läßt nun entnehmen, daß die Einfuhr für das Jahr 1913 in je tausend Mark für gewöhnliches Terpentinharz 24 066 betragen hat, für Terpentinöl, Fichtennadelöl 20 988. Die Ursprungsländer für die gewöhnlichen Harze sind weit überwiegend die Vereinigten Staaten von Nordamerika mit rund 80 v. H., dann Frankreich. Nachdem durch

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:03 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

die Störung des Handelsverkehrs im Völkerkriege die Einfuhr so gut wie vollständig unterbunden ist, haben sich in den zahlreichen beteiligten Industrien recht mißliche Verhältnisse ergeben. Doch hat sich auch hier wieder, wie schon in anderen Fällen, der deutsche Unternehmergeist glänzend erwiesen. Denn es ist gelungen, dadurch annähernden Ersatz zu schaffen, daß durch Vermittlung amtlicher Zentralstellen die deutschen Kiefernwälder auf Harz ausgenutzt werden. Hiervon kann sich jeder Besucher der weitverbreiteten, rund 42 v. H. der Waldfläche Deutschlands einnehmenden Kiefernwaldungen im Jahre 1916 überzeugen. Das Verfahren der Harzgewinnung ist folgendes:

Zuerst wird am Fuße der stärkeren Stämme mit einem Handbeil (Abb. 1 a) die rauhe Rinde in Streifen von etwa 0,20 m Breite und 0,90 m

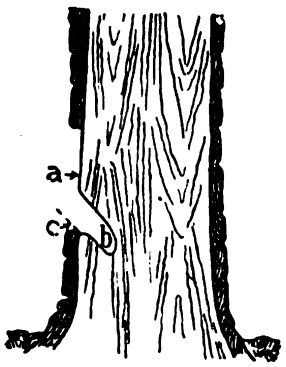


Abb. 2.

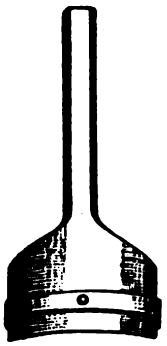


Abb. 3.

Abb. 2. Längsschnitt durch einen Kiefernstamm mit Grandel: a = Lachte, b = Grandel, c = Zinkstreifen.
Abb. 3. Der Vorschläger mit Vorrichtung zum Einklemmen des Zinkstreifens.

Höhe entfernt unter sorgfältiger Schonung der saftreichen Basthaut und mit Belassung gleich breiter unberührter Streifen zur Ermöglichung der Saftbewegung. Je nach der Stärke der Stämme werden zwei bis vier solcher Streifen angelegt. Dann folgt die Anbringung einer napfförmigen Vertiefung, der Grandel, am Fuße des Stammes durch Einschlagen eines besonderen Eisens (Abb. 1 b) mit einem kräftigen 2 bis 2½ kg schweren Hammer (Abb. 1 c). Die zum Auffangen des austretenden Balsams dienende Grandel schneidet ziemlich tief in den Stamm ein, wie der Längsschnitt Abb. 2 zeigt. Zur Vermehrung des Fassungsraumes wird unter Verwendung des Vorschlägers (Abb. 3) ein Zinkblechstreifen eingesetzt (s. Abb. 2), womit die Grandelöffnung fertig ist.

Oberhalb dieser Öffnung wird dann mit einer besonders geformten Axt, der Dechsel (Abb. 4 a), das Splintholz in der Tiefe von zwei bis drei Jahrringen angehauen (geplätzt), es wird eine Lachte angelegt (s. Abb. 2). Durch diese Verwundung werden die Harzgänge geöffnet, und es fließt bei warmer Witterung der austretende Balsam über die Lachte in die Grandelöffnung. Nach drei bis vier Tagen wird fast nur durch Frauen und Kinder der Balsam mit einem eisernen Löffel (Abb. 4 b) ausgeschöpft und in Eimern oder Holzgefäßen gesammelt. Ihr Inhalt wird in Fässer übergefüllt, die zur Kühlhaltung an schattigen Orten im Walde eingegraben werden. Das auf der Lachtenfläche durch Verdunstung des flüchtigen Öles sich ansetzende feste Harz wird mit dem Scharreisen (Abb. 4 c) in einen angesteckten Schurz abgekratzt und, weil minderwertig, getrennt aufbewahrt. Bei jedem Harzschöpfen wird nachgedechselt, d. h. es wird die Lachte nach oben etwa fingerbreit erweitert, worauf abermals Harzaustritt erfolgt. Der Harzfluß dauert von Mai bis September, er ist lebhafter bei heiterer und warmer als bei regnerischer und kalter Witterung. Mit dieser Harzgewinnung ist eine uralte Nutzung wieder aufgelebt, die in vielen deutschen Forsten (Schwarzwald, Fichtelgebirge u. a. O.) bis um die Mitte des vorigen Jahrhunderts und noch später bestanden hat, deren Ausklänge und Spuren an älteren Fichten bejahrten Förstern und Waldbewohnern noch wohl erinnerlich sind. Zugleich mit dem Harzscharren fanden sich in den Waldungen früher Pechsiedereien, Harzöfen, in denen harzreiche Kiefernstöcke durch trockene Destillation auf Holzteer verarbeitet wurden, ferner Rußhütten zur Gewinnung von Kienruß. Die Reste solcher Harzöfen, auch darauf hinweisende Namen finden sich noch öfter in deutschen Waldungen, so in der Rheinpfalz, wobei es schon Aufsehen erregt hat, daß die porösen, mit Teer durchtränkten, schwarzgefärbten Sandsteinbrocken aus dem Grunde des Ofens beim Anbrennen eine helleuchtende Flamme zeigen.

Über den Ertrag der Harznutzung liegen bis jetzt bei uns nur spärliche Erfahrungen vor. Danach liefert eine gesunde, etwa 80 jährige Kiefer 2—3 kg Balsam und festes Harz, woraus sich das Ergebnis für 1 ha 80 jährigen und älteren Kiefernbestand mit durchschnittlich 200 nutzbaren Stämmen auf 50 dz veranschlagen läßt. Die Gesamtkosten für Arbeitslöhne, Anschaffung und Unterhaltung der Geräte, Fässer usw. belaufen sich bei mittleren Taglohnssätzen auf ungefähr 30 M für 1 dz. Als Erlös ist von dem Kriegsausschuß für pflanzliche und tierische Öle und Fette in Berlin, dem zur Verhütung ungesunder Preistreibereien die Verar-

Generated on 2019-11-10 16:03 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

beitung des Rohharzes übertragen wurde, ein Betrag in Aussicht gestellt, der dem Waldeigentümer noch eine teilweise Vergütung für den durch das Harzen verursachten, nicht unbeträchtlichen Schaden gewährt. Denn abgesehen von dem Verluste an wertvollem Stammholz durch das Einhauen der Grandeln, werden die unteren Stammteile in der Umgebung der Lachten mit Harz durchtränkt, so daß sie verkienen und an Nutzwert verlieren. Auch die Wurzelernährung leidet not, wodurch das Wachstum des Stammes beeinträchtigt wird und vollständiges Absterben eintreten kann. Es werden deshalb nur ältere Bestände geharzt, deren Abtrieb in den nächsten fünf Jahren beabsichtigt ist.

Das durch den Krieg veranlaßte Harzen in den deutschen Kiefernwaldungen wird nach Eintritt friedlicher Zustände voraussichtlich wieder aufhören, weil bei der Höhe unserer Holzpreise eine solche das Baumleben und die Nutzholztüchtigkeit schwer schädigende Nutzung vom wirtschaftlichen Standpunkte aus unzulässig erscheint. Wir werden nach wie vor unseren Bedarf an Rohharz und Terpentinöl aus Ländern befriedigen, in denen der Holzwert wegen Abgelegenheit der Waldungen noch niedrig steht, hauptsächlich wohl aus Amerika.

Wie schon erwähnt, beschränkt sich bei uns und auch in Polen die Harzgewinnung auf die gemeine Kiefer (Pinus silvestris), vielleicht auch auf einzelne stärkere Vertreter der Weimutskiefer (P. Strobus), während in Österreich die Schwarzkiefer (P. austriaca), in Frankreich die Seekiefer (P. maritima), in Amerika vorwiegend die das Pitchpineholz liefernde P. palustris, in Tirol die Lärche (Larix europaea) auf Harz genutzt werden. Außer dem von Österreich und aus Polen übernommenen Grandelverfahren gibt es noch andere Verfahren, so das Einbohren tiefer Löcher am Fuße der Stämme (Lärche) und das Auffangen des Balsams in glasierten Tongefäßen (Frankreich)[1]. Bemerkt sei noch, daß das heiße Klima die Bildung von Harzen und ähnlichen Ausscheidungskörpern sehr begünstigt, weshalb früher hauptsächlich aus tropischen Gebieten eine bedeutende Einfuhr solcher harzähnlicher Produkte (1913 im Werte von rund 17 Millionen Mark) stattfand.

In der Enzyklopädie der Naturwissenschaften (Breslau 1887, 5. Band) sind gegen 30 verschiedene Arten unter der Bezeichnung Harze, Balsam, Kopal, Sandarak, Drachenblut, Mastix, Weihrauch, Myrrhe usw. beschrieben, die in der Technik ausgedehnte Anwendung gefunden haben.

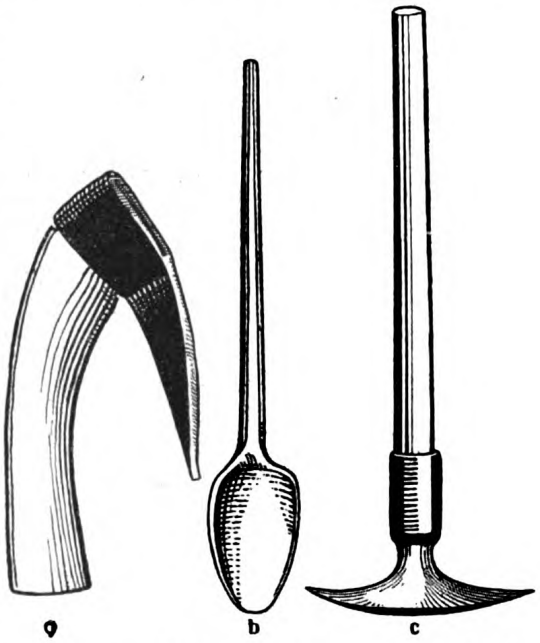


Abb. 4. a Die Plätzdechsel; b der Löffel zum Schöpfen des Harzes; c das Scharreisen.

Schließlich soll nicht unerwähnt bleiben, daß der kostbare Bernstein aus dem Harze vorweltlicher, längst untergegangener Nadelhölzer entstanden ist.

[1] S. Kosmos-Handweiser 1913, Heft 2, S. 73 u. f.

Massenhaftes Auftreten von Halmfliegen der Gattung Chlorops in Wohnungen.

Von Prof. Dr. O. Schmiedeknecht. Mit 2 Abbildungen.

Im Spätsommer des Jahres 1914 machte mir ein befreundeter Herr hier (Bad Blankenburg in Thüringen) die Mitteilung, daß sich in seinem Hause urplötzlich Unmassen kleiner Fliegen eingestellt hätten, die die Wände und besonders die Decken verschiedener Zimmer als dicke Schicht bedeckten. Ich fand, daß die Sache ihre Richtigkeit hatte. Bald darauf trat dieselbe Erscheinung an einer anderen Stelle hier auf und zwar ebenfalls in einer freistehenden Villa. Im vergangenen Jahre wurde mir

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:03 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

von Heidelberg ein neuer Fall unter denselben Verhältnissen gemeldet und Proben des lästigen Insekts eingeschickt. Dieses erwies sich in allen drei Fällen als ein und dieselbe Chloropide, und zwar handelte es sich um Chloropisca ornata Mg. Eine eingehende Beschreibung des Tieres würde zu weit führen, ich

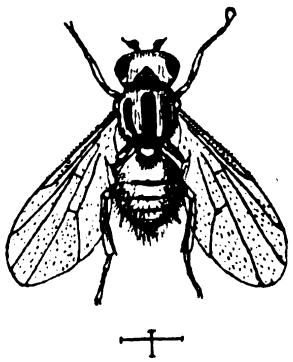


Abb. 1. Gelbe Halmfliege (Chloropisca ornata Mg.).

verweise auf die erste Abbildung und will nur erwähnen, daß die Grundfärbung glänzend hellgelb ist, das Stirndreieck, drei Längsstreifen auf dem Thorax und schmale Querbinden auf dem Hinterleib dagegen schwarz sind. Die Erscheinung des massenhaften Auftretens dieser kleinen Fliege in Gebäuden ist nicht neu. Bereits 1857 berichtete die Berliner entomologische Zeitschrift folgendes: „Im Spätsommer stiegen von dem Dache eines Hauses in Zittau dichte Wolken auf und glichen so täuschend einem aufwirbelnden Rauche, daß man mit Spritzen und Wasser herbeieilte, um das vermeintliche Feuer zu löschen. Die genaue Untersuchung ergab, daß Millionen einer kleinen Fliegenart, der Chlorops nasuta Mg., aus einer Lücke im Dach hervorschwärmten und so zu der Täuschung Veranlassung gaben. Gleichzeitig fand sich dieselbe Fliege in und an einigen anderen Häusern der Stadt in ungeheuren Mengen." Der Grund des massenhaften Auftretens dieser Fliege in Baulichkeiten ist bis heute nicht bekannt, und Untersuchungen darüber wären sehr erwünscht; eine Überwinterung ist es nicht, denn die Tiere verschwinden bald wieder; auch die Lebensweise des Tieres, die wohl bekannt ist, spricht dagegen. Die Chloropsarten leben im Larvenzustande in den Halmen von Gräsern, namentlich Getreidearten, und gehören wie die Frit-, Hessen- und Getreideblumenfliege (Oscinis frit L. und pusilla Mg., Mayetiola destructor Say und Hylemyia coarctata Fall.) zu den schlimmsten Getreideverwüstern. Als Schädling wird in der Fachliteratur meist Chlorops taeniopus Mg. oder Ch. nasuta Mg. angeführt, wenn nicht Verwechslungen mit Chloropisca ornata Mg. vorliegen. Die Fliege hat mehrere Generationen. Zum erstenmal erscheint sie gegen die Mitte des Mai, um in den Getreidefeldern ihre Eier abzulegen, und zwar tut sie das da, wo die Ähre noch tief unten zwischen den inneren Blatthüllen sitzt. Die Larve dringt in das Innere ein und bohrt sich einen Längskanal vom Ährengrunde abwärts bis zum obersten Halmknoten (Abb. 2), wo sie sich verpuppt; dadurch wird das Längenwachstum unterdrückt, und so bemerkt man im Sommer oft viele Ähren, die noch ganz oder zum Teil in den Blättern stecken, während die gesunden Ähren sich frei entwickelt haben. Zu dieser Sommergeneration kommt nun noch eine Wintergeneration, und zwar befallen die Anfang August ausgeschlüpften Fliegen fast ausschließlich die Wintersaat des Weizens und zerstören durch Fraß am Herzblatt die jungen Halme; die befallenen Felder zeigen dann schon im Herbst große gelbe Stellen; die im Wachstum gehemmten Pflanzen bestocken sich stärker, zeigen reichere und breitere Blätter und sind am Grunde zwiebelartig aufgetrieben; im Innern dieser Mißbildung findet man die Larve oder Puppe. — Die Schädigungen durch die gelbe Halmfliege, wie man die Chloropsarten nennt, sind im allgemeinen nicht so groß wie die durch die Fritfliege verursachten, können aber zeitweilig doch recht bedeutend werden. So berichtete der bekannte schwe-

Abb. 2. Weizenhalm mit Fraßgang der Chloropslarve. (Nach Sorauer, Pflanzenschutz, Berlin, Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft.)

dische Hymenopterolog und Staatsentomolog Holmgren in den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts, daß auf der Insel Gotland der an der Gerste in einem Jahre angerichtete Schaden anderthalb Millionen Kronen betrug. Aus den vom Reichsamt des Innern herausgegebenen Berichten ist

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:03 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

zu ersehen, daß die Fliege alljährlich an zahlreichen Orten ihr Zerstörungswerk ausübt. — Die Bekämpfung dieses Getreideschädlings ist schwierig. Gegen die Sommergeneration ist kaum etwas zu machen, da die Fliege schon vor dem Abmähen des Getreides ausfliegt; gegen die Wintergeneration wird möglichst späte Bestellung der Wintersaat empfohlen, damit die Anfang August ausschlüpfenden Fliegen keine Gelegenheit zur Eiablage finden.

Der Umstand, daß das besprochene massenhafte Auftreten der Chloropsarten, wie ich zum Schlusse noch bemerken möchte, wenigstens in den von mir beobachteten Fällen, immer in frei neben Feldern liegenden Häusern erfolgte, spricht für die Annahme, daß die Tiere in dem nahen Getreide ihre Entwicklung durchgemacht hatten; unaufgeklärt bleibt dagegen der Grund für das massenhafte Aufsuchen der benachbarten Wohnungen.

Motivverwertung in der Landschaftsphotographie.

Von Dr. Fr. Steppes. Mit 3 Abbildungen.

Die Überschrift dieser Zeilen bitte ich nicht mißzuverstehen. Es handelt sich nämlich hier nur um die Verwertung eines einzelnen Objektes in einem photographischen Landschaftsbild. Jeder Photographierende weiß, daß der Satz „die Photographie lügt nicht" nur beschränkt richtig ist. Es ist bekannt, wie verschiedenartige Wirkungen durch entsprechendes Kopieren eines und desselben Negativs erreicht werden können. Aber schon die Aufnahme selbst wird je nach Veranlagung, Geschmack und Auffassung des Aufnehmenden verschieden ausfallen. Und es ist im Sinne der Betätigung von Kunstsinn und Geschmack als großer Vorteil der Photographie zu begrüßen, daß sie dem einzelnen einen solchen Spielraum ermöglicht.

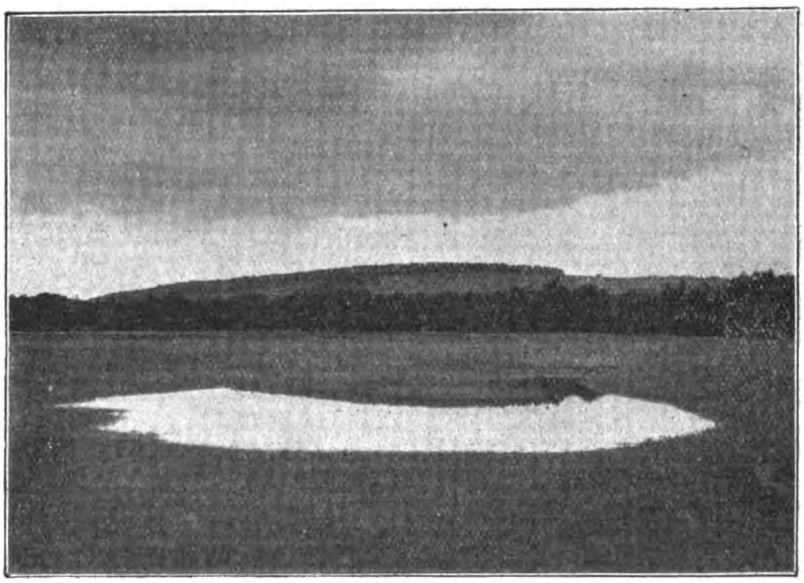


Abb. 1. Dr. Steppes, Motivverwertung in der Landschaftsphotographie.

Gewissermaßen als Beleg für das Gesagte soll im folgenden kurz gezeigt werden, wie eine von weichendem Hochwasser auf einer Wiese zurückgelassene Pfütze in drei verschiedenen Bildern sich verwerten ließ. Die drei Standpunkte bei Aufnahme der drei Bilder liegen höchstens 25 m voneinander entfernt; die Pfütze hatte einen Durchmesser von 12—15 m. Die Zeit der Aufnahme war ein Nachmittag Mitte September. Die Pfütze befand sich auf einer westlich von Neuburg a. Donau gelegenen Wiese.

In Abb. 1 ist die Pfütze im ganzen sichtbar; sie dient zur Belebung des Mittelgrundes. Das Bild soll die Stimmung eines trüben Abends im Landschaftscharakter der Donauuferhügel wiedergeben. Der Himmel war bei der Aufnahme (4 Uhr nachm.) bedeckt, jedoch mit verschiedenartig beleuchteten Wolken. Richtung: gegen Westen.

Der Standpunkt bei der Aufnahme in Abbild. 2 ist an dem in Abb. 1 dem Beschauer gegenüberliegenden Rande der Pfütze; Richtung: gegen Osten. Die Pfütze dient hier dem Zwecke, den Hintergrund des Bildes sich darin spiegeln zu lassen und so den umfangreichen Mittel- und Vordergrund zu beleben. Hätte man das Bild ohne die Pfütze aufnehmen wollen, so hätte von der Kopie ein beträchtliches Stück Mittelgrund und der ganze Vordergrund weggeschnitten werden müssen. Dadurch wäre das Bild nicht nur etwas langgestreckt geworden, sondern hätte auch eben durch den fehlenden Vordergrund an Natür-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:06 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

lichkeit verloren. Das Bild zeigt einen Blick auf den Schloßberg und das Westende von Neuburg a. Donau. Bei der Aufnahme (5¼ Uhr nachm.) war die Abendsonne durch die Wolken gebrochen und beleuchtete sanft das Objekt.

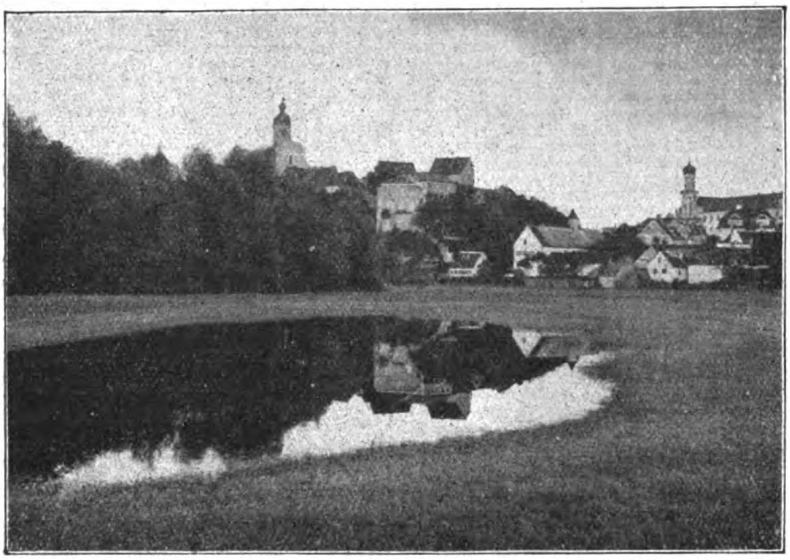


Abb. 2. Dr. Steppes, Motivverwertung in der Landschaftsphotographie.

Der Standpunkt bei der Aufnahme von Abb. 3 ist fast derselbe wie bei Abb. 1; nur ist er unmittelbar am vorderen rechtsseitigen Rande der Pfütze gelegen. Richtung: gegen Nordwesten. Bei der Aufnahme (½6 Uhr nachm.) lugte die Sonne eben durch einen Wolkenspalt. Auf diesen zur Aufnahme geeignetsten Augenblick mußte ich aufnahmebereit 12 Minuten warten. Wegen der silhouettenhaften Beleuchtung der Hügel im Mittelgrund blieb deren Deckung beim Entwickeln naturgemäß zurück; wenn bis zur Erreichung normaler Kraft kopiert wird, ergibt sich daher ein Bild, das den Eindruck einer Mondnacht macht. Da durch das nahe Herantreten an die Pfütze diese im Bild fast den ganzen Mittelgrund und den größten Teil des Vordergrundes einnimmt und ihr rechtes und linkes Ende nicht mehr ins Bild fällt, so scheint dem Beschauer eine große Wasserfläche vorzuliegen; dieser Eindruck wird noch dadurch erhöht, daß die Wiesenebene, die sich von dem dem Beschauer gegenüberliegenden Rande der Pfütze bis zu der Hügelreihe des Mittelgrundes hinzieht (vergl. Abb. 1), durch ihre dünne Entwicklung mit dieser Hügelreihe beim Kopieren in eine einzige dunkle Silhouette verschmilzt. So wird dem Beschauer mit Hilfe einer Pfütze von 12 bis 15 m Durchmesser ein mächtiger Strom vorgetäuscht. (Ich gebe übrigens zu, daß man über solche mit Hilfe des Tageslichtes hergestellte „Mondscheinaufnahmen" verschiedener Ansicht sein kann, wenn ich auch nicht der Anschauung derer beipflichten möchte, die die Herstellung eines solchen Bildes von vornherein als „unkünstlerisch" bezeichnen; eine solche Verurteilung geht meines Erachtens doch zu weit.)

So ist also ein und dasselbe Objekt in drei Bildern verwertet worden, die gewiß nicht leicht verschiedenartiger sein könnten.

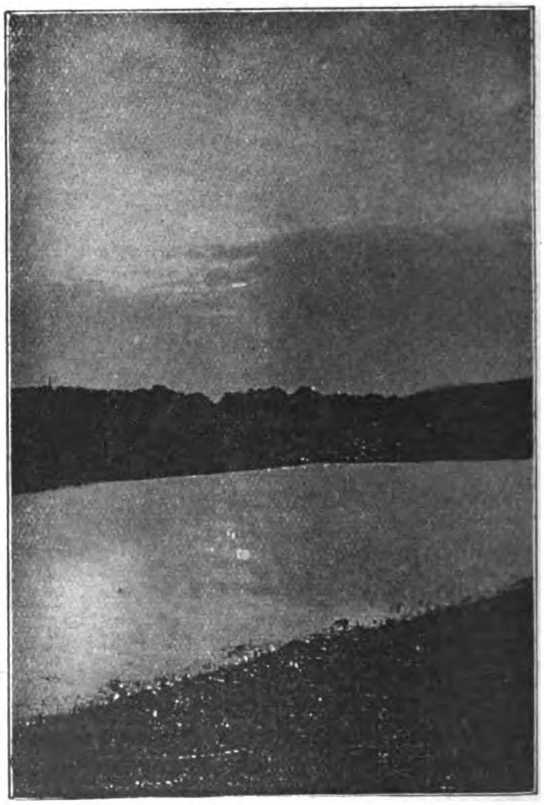


Abb. 3. Dr. Steppes, Motivverwertung in der Landschaftsphotographie.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:04 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Gibt es eine Zentralsonne?

Von P. Langbein.

Bekanntlich stehen die Fixsterne ihren hergebrachten Namen zuwider nicht still, sondern bewegen sich mit Geschwindigkeiten von 20, 30, 40, in vereinzelten Fällen über hundert Kilometern in der Sekunde. Auch unsere Sonne samt ihrem Planetengefolge fliegt nach den Berechnungen der Astronomen mit einer Schnelligkeit von 20 km in der Sekunde in der Richtung auf das Sternbild des Herkules zu. Es ist nun ein naheliegender Gedanke, diese Bewegung sei nur scheinbar geradlinig, in Wirklichkeit aber zu einem ungeheuren Kreis gebogen. Der Mond bewegt sich um die Erde, diese um die Sonne, und die Sonne würde sich dann um eine Zentralsonne bewegen. In der Mitte des vorigen Jahrhunderts hat man ernstlich nach einer solchen Zentralsonne gesucht, um die noch andere Fixsterne außer der Sonne kreisen sollten. Mädler glaubte den Schwerpunkt dieses großen Fixsternsystems in den Plejaden, dem bekannten großen Sternhaufen im Stier, auch Gluckhenne genannt, gefunden zu haben. Ein anderer Astronom, Hall, suchte ihn in der Andromeda. Schwarzschild kam noch auf einen andern Punkt, den Stern 5. Größe ξ im nördlichen Teil des Orionsternbilds. Da aber keinerlei Tatsachen die Zentralbewegung der Sonne fordern, nur die Analogie unserer Mond- und Planetenbahnen sie denkbar erscheinen läßt, so hat man das Suchen nach einer Zentralsonne aufgegeben. Es ist auch gar keine Aussicht, diese Frage in den nächsten paar Jahrhunderten auf Grund von Beobachtungen zu beantworten; denn Jahrhunderte müßten vergehen, bis man nachweisen könnte, daß der Zielpunkt der Sonnenbewegung (der Apex) sich um einen beobachtbaren Winkel verschoben hätte; und dabei ist der Apex nicht etwa ein ausgemachter Punkt am Himmel, sondern man schwankt in Bezug auf ihn um das Vieltausendfache eines solchen Winkels, d. h. um mehrere Grade.

Man hat nun feststellen wollen, daß wenigstens ein anderes Fixsternsystem, die Plejaden, eine Zentralsonne habe, nämlich ihren Hauptstern Alkyone. Dieser soll allein die Hälfte der Masse haben, die dem ganzen Sternhaufen zukommt. Wird dies als richtig angenommen, so ist noch nicht bewiesen, daß die Nebensterne auch wirklich um ihn kreisen. Die Beobachtung kann dafür nichts ergeben. Sie sollen einige Millionen Jahre zu ihren Umläufen brauchen. Aber selbst wenn diese tausendmal rascher wären, würden sie sich auch dem größten Fernrohr bei jahrzehntelang fortgesetzten Beobachtungen nicht im mindesten verraten. Man hat durch solche Beobachtungen Umläufe festgestellt, aber nur bei Doppelsternen, und nur Umläufe von planetarischen Maßen, d. h. ungefähr von 1/4 bis 2 Jahrhunderten. Viel kürzere Umläufe von Fixsternen sind durch das Spektrum und durch Beobachtungen des Lichtwechsels erkannt worden, aber längere nicht.

Es sind daher bloße Spekulationen, was bisher in der Zentralsonnenfrage zutage gekommen ist. Wenn aber doch einmal spekuliert werden soll, so scheint eine völlig ablehnende Beantwortung der Frage von einem neueren Kosmologen weit gründlicher und besonnener gestützt zu sein, nämlich von Hörbiger in seiner Glazialkosmogonie.[1] Danach sind alle Fixsternbewegungen nur Trägheitserscheinungen, nicht Wirkungen der Schwerkraft. Man muß übrigens nicht nur dem Gedanken entgegentreten, daß jeder Bewegung im Weltall ein anziehender Körper entspreche; es spukt auch bei vielen, die von Astronomie reden, die Vorstellung, der Zentralkörper, z. B. die Sonne, verursache die Kreisbewegung der Planeten. Nein; er verursacht nur die Abweichung ihrer anderswoher erlangten Bewegung von der geraden Linie. Die Regel für alle Bewegung im Weltall ist die geradlinige Richtung, die so lange fortbesteht, bis der Körper in die Nähe einer anziehenden Masse kommt. Hörbiger nimmt mit Grund an, die Schwerkraft wirke überhaupt nicht unbegrenzt, wegen des das Weltall erfüllenden Mediums, sondern nur auf vergleichsweise planetarische Entfernungen, die im Sonnensystem sich allenfalls bis auf doppelte Neptunentfernung oder wenig weiter erstrecken mögen. Woher stammt aber die geradlinige Bewegung der nicht umlaufenden Gestirne und der tangentiale Anteil der Bewegungen der umlaufenden? Von

[1] Vgl. Mitteilung über dieses Werk, das erneut der Beachtung und dem eingehenden Studium der für Astronomie interessierten Leser empfohlen sei, im Kosmoshandweiser 1914, S. 266. Der Titel heißt genauer: Hörbigers Glazialkosmogenie, eine neue Entwicklungsgeschichte des Weltalls und des Sonnensystems — nach den neuesten Ergebnissen sämtlicher exakten Forschungszweige bearbeitet, mit eigenen Erfahrungen gestützt und herausgegeben von Ph. Fauth. H. Kayfers Verlag, Kaiserslautern 1913. 30 M. Eine Einführung in dieses 800seitige Hauptwerk bietet die kleinere Schrift von Hörbiger: Wirbelstürme, Wetterstürze, Hagelkatastrophen und Marskanalverdoppelungen. Gleicher Verlag, XVI u. 77 S. mit 25 Figuren, 2 M.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:04 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

einer Explosion, durch die sich ein Sternschwarm von seinem Muttergestirn trennte. Von einem solchen Sternschwarm ist unsere Sonne der Hauptstern. Von den Nebensternen laufen die wenigen und verhältnismäßig kleinen um, die sich in ihrem Anziehungsbereich befinden, während die andern — es sind die teleskopischen Milchstraßensterne — mitfliegen. Genau ebenso wird es sich bei den andern Sternschwärmen, z. B. den Plejaden, verhalten, deren Hauptstern Alkyone dort dieselbe Rolle spielt, wie bei uns die Sonne. Bei dem andern Sternschwarm im Stier, den Hyaden, ist der gemeinsame Flug und die Flugrichtung einwandfrei festgestellt. Daß unsere Sonne nicht um einen andern Fixstern kreist oder gar um den unbesetzten Schwerpunkt mehrerer Fixsterne, ist innerhalb Hörbigers System in dem Maße eine Selbstverständlichkeit, daß es in dem sehr ausführlichen Werk gar nicht besonders erwähnt wird.

Sollte es einem Leser eine Enttäuschung sein, nicht mehr an eine Zentralsonne denken und die Hoffnung auf eine spätere Entdeckung völlig aufgeben zu sollen, so gewährt ihm Hörbiger-Fauths Gedankenwelt einen reichen Ersatz. Denn das ist doch für jeden Naturfreund einer der größten Genüsse, mitzudenken an großen Zusammenhängen und mitzuprüfen, ob tägliche Erscheinungen am Himmel oder in der Wissenschaft sich dort einordnen lassen.

Hecht und Quappe.[1]

Von Hauptmann Richard Mirtl. Mit 4 Abbildungen.

Nach einer langen Reihe trüber, naßkalter Tage war in der Nacht Schnee gefallen, und heute, am 15. Dezember 1915, lächelt, wenn auch nicht aus wolkenlosem Himmel, die Sonne wieder einmal auf den Traunsee (im österreichischen Salzkammergut) nieder, auf dessen durch einen böigen Südwind noch stark bewegtem Spiegel sich Hunderte der verschiedensten Enten und Taucherarten tummeln. Die Sonne lockt, der Wind lädt zum Segeln ein, und so war ich denn auch bald draußen, mitten im Spiel der Wellen. Eine herrliche Fahrt über den See, dessen winterliche Umrahmung Lichter und Reflexe auf die Wasserfläche zaubert, wie man sie im Sommer nie sehen kann. Wer denkt bei so fröhlicher Fahrt im gleißenden Licht an die Kämpfe, die sich in den dunklen Tiefen des Sees unter dessen Bewohnern abspielen? Kämpfe um Sein oder Nichtsein. Ich wurde heute Zeuge eines solchen Kampfes, der, in den tiefsten Schichten des Sees beginnend, sich bis an dessen Oberfläche weiterspann.

Auf der Rückkehr zu den Bootshallen in Weiher scharf gegen den Wind kreuzend, gewahrte ich einen Körper, der meinen Kurs querte und sich etwa 100 Schritte vor mir fast direkt gegen den Wind bewegte. Der starke Wellengang, durch den der Körper immer wieder verschwand, ließ mich zuerst nicht genau erkennen, was ich vor mir hatte. Ich vermutete,

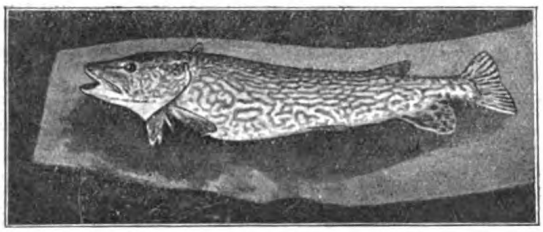


Abb. 1. Die Aalrutte steckt dem Hecht quer durch die Kiemen. Ihr Kopf schaut links hervor.

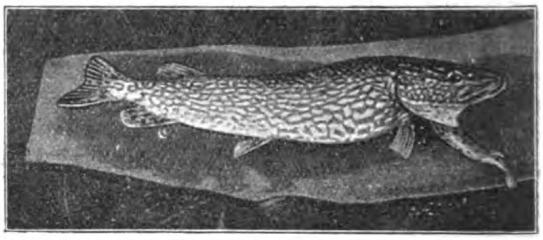


Abb. 2. Wie bei Abb. 1. Der Schwanz der Aalrutte schaut rechts hervor.

[1] Die Quappe (Lota vulgaris, Trüsche, Rutte) wird am Traunsee Aalrutte genannt. Sie heißt „Aal"rutte wegen ihrer weichen, schleimigen Haut, ihrem aalähnlichen Leib und ihren aalartigen Bewegungen. Der Kopf ist ziemlich groß, breitgedrückt und quappenähnlich. Am Kinn besitzt sie einen kräftig entwickelten Bartfaden und am vorderen Nasenloch noch je einen kurzen Hautfaden. Von dem in der Körperform ähnlichen Wels unterscheidet sich die Aalrutte durch die sehr lange bis zur abgerundeten Schwanzflosse reichenden zweiten Rückenflosse, die viel geringere Anzahl der Bartfäden und die charakteristische kehlständige Stellung der kleinen Bauchflosse vor der stärker entwickelten Brustflosse.

Die Quappe ist der einzige Vertreter der Schellfischartigen (Gadiden) im süßen Wasser. Sie liebt besonders tiefe klare Seen, auf deren Grunde sie räuberisch lebt. Als Grundbewohner, dessen Färbung nach Alter und Aufenthalt stark wechselt, ist die Quappe ein Dunkelfisch, der sich bei Tage unter Steinen, in Höhlen und im Sand und Schlamm vergraben hält und erst bei Nacht auf Raub auszieht. Sie ist einer unserer gefräßigsten Wasserräuber und richtet namentlich unter der Fischbrut und unter dem Fischlaich große Verheerungen an. Die Quappe ist ein sehr geschätzter Speisefisch, der bei uns in der Regel nur 30 bis 50 cm lang und $^1/_2$ bis 2 kg schwer wird.
Anm. d. Schriftlg.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:06 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

daß es eine kranke Ente sei, die mit der Bauchseite schräg nach aufwärts schwimme und vor dem Boot zu flüchten versuche. Da sich das Tier gerade gegen den Wind bewegte, mußte ich erst die Segel reffen, ehe ich es verfolgen konnte. Bei den starken Böen erforderte diese

Abb. 3. Die Aalrutte hat sich aus ihrer früheren Lage befreit und ragt mit dem Kopfe aus dem Rachen des Hechtes heraus.

Arbeit meine ganze Aufmerksamkeit, so daß ich das Tier aus den Augen verlor. Erst nach längerem Suchen fand ich es schon ziemlich weit vom Boote entfernt. Dies bestätigte mir meine erste Annahme. Der Gegenstand trieb nicht als willenloses Spiel der Wellen, sondern bewegte sich noch aus eigener Kraft, mußte daher ein lebendes Tier sein. Ich ruderte darauf zu und kam ihm bald so nahe, daß ich es erkennen konnte. Zu meinem Erstaunen war es aber keine Ente, sondern ein mit der stark aufgetriebenen Bauchseite etwa 2 cm aus dem Wasser ragender Hecht. Meinen Versuchen, ihn mit den Rudern ans Boot zu ziehen, wich er geschickt aus, seine deutlich erkennbaren Bemühungen unterzutauchen, mißlangen ihm aber. Jetzt mit Steuerbord am Hecht, erfaßte ich ihn an den weit abstehenden Kiemen und zog ihn ins Boot. Da bemerkte ich erst, in welcher merkwürdigen Lage sich der Fisch befand. Eine fast 35 cm lange Aalrutte stak dem Hecht quer durch die Kiemen, so daß der Kopf links (Abb. 1), der Schwanz rechts (Abb. 2) hervorragte; beide Fische lebten noch. Der Kampf zwischen diesen beiden Raubfischen mag sich in folgender Weise abgespielt haben. Der Hecht überfiel sein Opfer von hinten. Dank ihrer ungemein glatten, schleimigen Haut gelang es der sich mit allen Kräften gegen ihr Schicksal wehrenden Aalrutte, sich in dem Rachen des stärkeren und gewandteren Hechtes trotz der drohenden, haarscharfen, nach rückwärts gekehrten Zähne einige Bewegungsfreiheit zu erringen. So wanderte sie, statt in den Magen mit dem Schwanz durch die Kiemen des Hechtes, der hierdurch zum Teil seiner Atmungsfähigkeit beraubt ward und sein Opfer locker ließ. Infolge der Stellung der Zähne ist ein Entkommen aus dem Hechtrachen nach vorn nicht möglich. Dies mochte die Quappe nach einigen erfolglosen Versuchen gemerkt haben. Der Hecht aber öffnete, durch die Lahmlegung der einen Kieme erschöpft, seinen Rachen noch weiter, so daß es der geschmeidigen Aalrutte gelang, auch den Kopf rückwärts zu wenden, wo sie nun im heftigen Drange nach Freiheit durch die andere weit geöffnete Kieme ins freie Wasser strebte. Dabei sind aber auch ihr nach dem langen ermattenden Kampfe die Kräfte ausgegangen, und es gelang ihr nicht mehr, sich aus den Kiemen zu befreien. Der Hecht war nun nicht mehr imstande, die Luft aus der Schwimmblase auszuatmen, während die Luftzufuhr weiter erfolgte. Schließlich trieb ihn die angesammelte Luft mit seinem Opfer an die Wasseroberfläche. Beim Öffnen des Hechtes zeigte sich, daß die Schwimmblase etwa dreimal so groß war wie in normaler Form. Die starke Auftreibung ist auf Abb. 1 sehr deutlich sichtbar.

Nach den beiden ersten Aufnahmen legte ich die Fische noch einmal ins Wasser, wo sie etwa 10 Minuten verblieben. Während dieser Zeit muß sich wieder ein Kampf abgespielt haben, da die Aalrutte, als ich die Fische zu weiteren Aufnahmen herausnahm, aus dem Rachen des

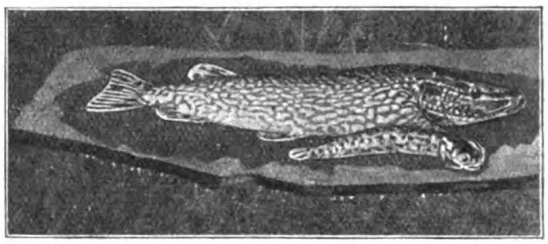


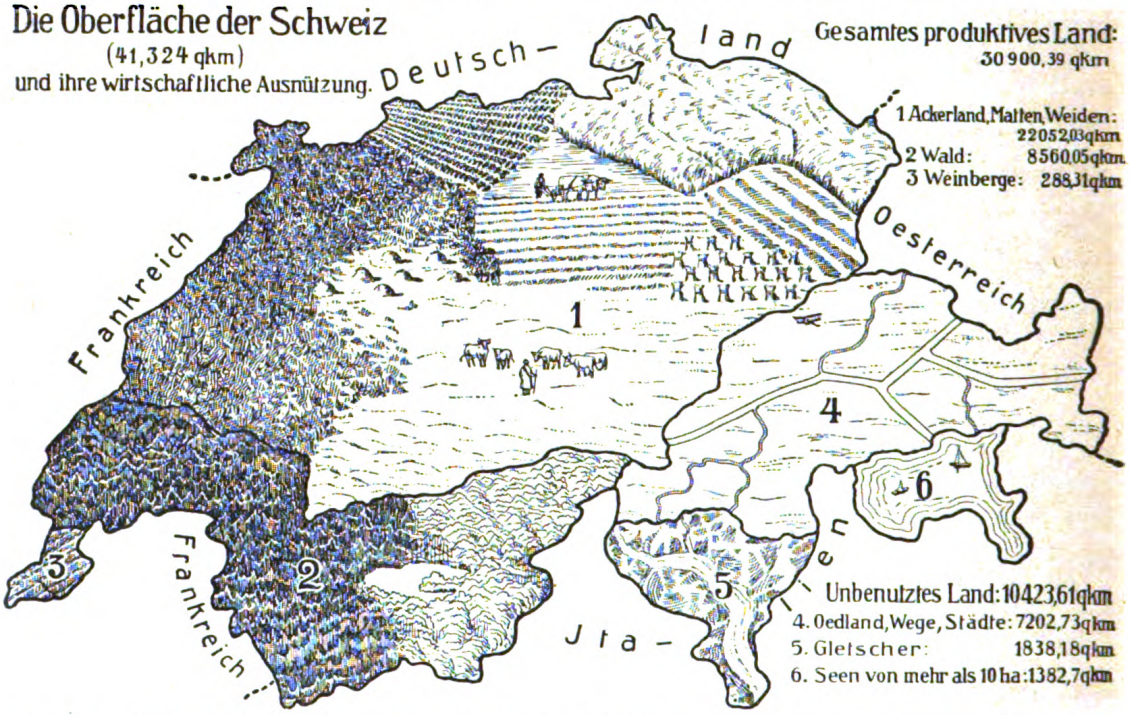
Abb. 4. Der Hecht und sein aus dem Rachen befreites Opfer.

Hechtes herausragte (Abb. 3). Abb. 4 zeigt den Hecht und sein aus dem Rachen befreites Opfer. Der Hecht ist 72 cm lang und wiegt 5½ kg; die Aalrutte ist 35 cm lang und wiegt 420 g. Einen fast gleichgroßen Fisch fand ich schon halbverdaut noch im Magen des Hechtes.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:06 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Vermischtes.

Die Oberfläche der Schweiz und ihre wirtschaftliche Ausnützung. Der Gesamtflächenraum der Schweiz, die 3 765 123 Einwohner zählt, mißt 41 324 qkm. Den Umrissen nach zeigt er ein unregelmäßiges Oval, dessen Querdurchmesser von Bargen (Kanton Schaffhausen) im Norden bis Pedrinate (Kanton Tessin) im Süden sich auf 224 km beläuft, während der Längendurchmesser von dem östlichsten Punkt (Kanton Graubünden) bis zum südsüdwestlichsten Punkt (Kanton Genf) 353 km beträgt. Die wirtschaftliche Ausnützung, die die Karte in schematischer Darstellung der Flächenverhältnisse veranschaulicht, wird im wesentlichen bestimmt durch den Aufbau der Gebirge — Alpen und Jura —, zwischen denen sich als flache Mulde das Mittelland vom Bodensee bis zum Genfer See erstreckt. Das gesamte



produktive Land umfaßt 30 900,39 qkm, wovon auf Ackerland, Matten und Weiden 22 052,03, auf Wald 8560,05 und auf Weinberge 288,31 qkm entfallen. Das wichtigste landwirtschaftliche Gebiet ist das Mittelland mit größeren Teilen des Juras. Hier verbinden sich Acker-, Wein- und Obstbau mit der Viehzucht. An Feldfrüchten werden angebaut Weizen, Roggen, Gerste, Spelz, in wärmeren Strichen Mais, Hafer, Kartoffeln, Hülsenfrüchte, Tabak, Hanf und Flachs. Namentlich infolge des zunehmenden Wiesenbaus wird an Brotfrüchten knapp die Hälfte der für die Ernährung der Bevölkerung erforderlichen Menge gewonnen. Nur in den Kantonen Schaffhausen, Solothurn, Luzern und Freiburg wird über den eigenen Bedarf hinaus Getreide geerntet. Infolgedessen ist die Schweiz auf eine regelmäßige Einfuhr von Getreide sowie Kartoffeln angewiesen. 1913 wurde Getreide und Mehl im Werte von 213,4 Millionen Franken eingeführt. Die Weinrebe geht im Waadtland bis zu 800 m hinauf. Der beste Wein wird in den Kantonen St. Gallen, Graubünden (Rheintal), Neuenburg, Schaffhausen, Thurgau, Waadt, Wallis und Zürich gewonnen. Obst gedeiht namentlich in den Kantonen Luzern, Schwyz, Thurgau, Zug und Zürich. Ansehnliche Mengen von Äpfeln und Birnen werden nach Deutschland ausgeführt. In den geschützten Teilen des Kantons Tessin wachsen Orangen, Feigen, Granatäpfel und Mandelbäume. Außer Tessin liefern Südfrüchte sowie Eßkastanien, die vielfach Wälder bilden, die Kantone Genf, Waadt und Wallis.

In der Bergstufe bis 1200 m wird noch der Anbau von Gerste, Hafer und Kartoffeln betrieben. Dagegen nehmen der Roggen und die Obstpflanzungen ab, wogegen sich die Weidenflächen vermehren. Unter den Gehölzen ist der Laubwald vorherrschend (Buche, Spitzahorn, Eiche, ferner Feldahorn, Ulme und Esche).

Die untere Alpenstufe, die bis 1800 m hinaufreicht, ist das Gebiet des Nadelwaldes (Rot- und Weißtanne, Lärche, Arve, Bergföhre). Der Getreidebau findet hier seine Grenze. Auf der Nordseite der Alpen hört der Anbau des Roggens und der Sommergerste durchschnittlich bei 1230, der der Kartoffel bei 1560 m auf.

Die bis 2600 m gehende obere Alpenstufe weist nur noch in den Kantonen Graubünden und Wallis Wald auf. Zwerghafte Legföhrenbüsche und Grünerlen erreichen ihre Grenze bei 2000 m, noch höher steigen Zwergwacholder und kriechende Weidenarten. Bis zu 2200 m ist die Alpenrose verbreitet. Sonst finden sich Alpweiden vor. Die Alpweiden werden betrieben mit Schafen, Ziegen und Rindern. Von den letztern wird im Westen und Nordwesten das kräftig gebaute rot- oder schwarzscheckige Fleckvieh (Simmentaler und Freiburger Schlag), im Osten

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:06 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

und Mittelland das leichtere Braunvieh (Schwyzer Schlag) bevorzugt. Die Rinderzucht bezweckt vornehmlich die Gewinnung von Milch und ihre Verarbeitung zu Käse. Im Jahr 1913 führte die Schweiz an Milch aus für 47,7, an Käse für 70,1 Millionen Franken.

Das unbenutzte Land, das die Höhen oberhalb der Schneegrenze einschließt, umfaßt 10 423,61 qkm, also rund ein Viertel der Gesamtfläche. Auf Ödland, Wege und Städte kommen 7202,73 qkm. Die Schneegrenze erstreckt sich durchschnittlich in 2600 m Höhe. Die Gletscher, deren es gegen 600 gibt, nehmen ein Gebiet von 1838,18 qkm ein und ziehen sich zum Teil beträchtlich über die Schneegrenze hinab. So endet der untere Grindelwaldgletscher bei 1080 m Höhe. Von Seen mit mehr als 10 ha Fläche werden 1382,7 qkm bedeckt. Unter ihnen messen der Genfer See 577,84 qkm (davon 215,22 im Ausland), der Bodensee 538,46 (davon 327,92 im Ausland), der Neuenburger See 239,62, der Langensee 214,27 (davon 172,11 im Ausland), der Vierwaldstätter See 115,48, der Zürcher See 87,78, der Zuger See 38,25 qkm.

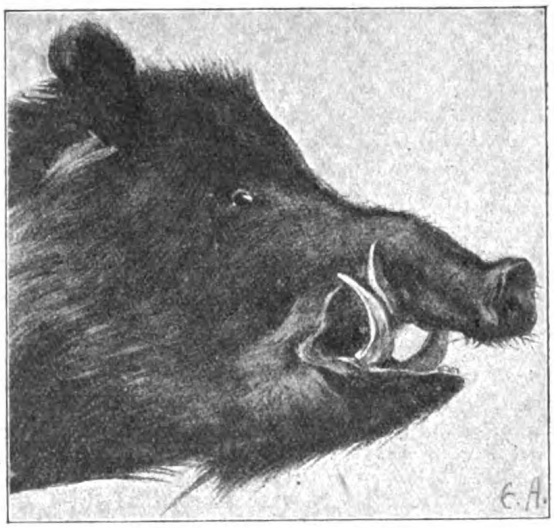
Die neuesten Messungen der Erd- und Sonnengröße. Die älteste Erdmessung, von der uns die Geschichte berichtet, wurde von dem im Jahre 275 v. Chr. geborenen, griechischen Gelehrten Eratosthenes ausgeführt und ergab nach seinen Berechnungen für den Äquator 250 000 Stadien, was nach unserem Maße einer Strecke von etwa 50 000 km gleichkommt. Obwohl Eratosthenes schon eine Art von Erdmessung andeutete und den Erdumfang mit Hilfe des an den verschiedenen Orten zu verschiedenen Zeiten erscheinenden Sonnenzeniths in Grade teilte, deren Ausdehnung er dann zu berechnen versuchte, ist das Ergebnis unserer heutigen Erdmessungen natürlich beträchtlich anders. — Die neuesten Messungen der Erdgröße datieren aus dem Jahre 1911. Die eigentlichen Berechnungen sowie die Vergleichsmessungen, die erforderlich waren, um ein sicheres Resultat zu gewähren, bedurften indes noch einer geraumen Zeit, so daß erst kürzlich die genauen Zahlen des Erdumfanges veröffentlicht werden konnten. Nach dem bei der Messung verwendeten Einheitsmaße, dem Megameter, der tausend Kilometer umfaßt, beträgt, wie der Forscher Krebs berichtet, der Erddurchmesser von Pol zu Pol $12,_{713\,818}$ Megameter und der äquatoriale Durchmesser $12,_{756\,776}$ Megameter. Den Unterschied der beiden Zahlen bedingt bekanntlich die für die Erde bezeichnende polare Abplattung, deren Größe hierbei neuerdings mit vollster Genauigkeit festgestellt wurde.

Nicht minder schwierige Vorarbeiten beanspruchte die im Vorjahre und zwar in China durchgeführte Messung der Sonnengröße, zumal da bei der ungeheueren, nicht weniger als 15 Millionen Kilometer betragenden Entfernung der Sonne von der Erde nur mit mikrometrischen Messungen — mit Hilfe von 2428 Sonnenphotographien! — gearbeitet wurde. Auch hier gelangte man zu äußerst wertvollen Ergebnissen. Schon auf den ersten Blick zeigen uns die Zahlen des polaren Durchmessers der Sonne, der $1\,392,_{155\,000}$ Megameter beträgt wie die des äquatorialen mit $1\,392,_{018\,000}$ Megametern, welch gewaltiger Größenunterschied zwischen Sonne und Erde besteht,[1] ferner beweisen uns diese Zahlen, daß sich auch an der Sonne eine Abplattung wahrnehmen läßt, die hingegen nicht wie an der Erde polar, sondern vielmehr äquatorial ist, eine Erscheinung, die tatsächlich erst jetzt mit Sicherheit nachgewiesen wurde. — Ob und in welchem Grade an der Gestalt der Sonne Veränderungenen stattfinden, ließ sich bisher nicht genau bestimmen. Es besteht jedoch große Wahrscheinlichkeit, daß der aus glühenden Gasmassen bestehende Weltkörper regelmäßig auftretenden Schwellungen und Schrumpfungen unterworfen ist.

[1] Der Rauminhalt der Erde zur Sonne zeigt nach den chinesischen Messungen ein Verhältnis von 1:1 304 628.

Sauwaffen. Der ausgestopfte grimmige Keilerkopf mit der ganzen wütenden Schönheit seines wehrhaften Urbildes darf in keinem Rittersaal fehlen. Noch weniger aber wollen wir die blanken Eberzähne — Sauwaffen, wie sie der Jäger so treffend nennt — auf schöngeschnitzten Holztabletten im Jagdzimmer missen, obschon sie heute immer seltener werden, so selten eben, wie ihre Träger selbst.

Die Sau ist neben dem Bär und Luchs das letzte wahrhaft wehrfähige Wild Mitteleuropas, und je mehr sie der Preis der Kultur in unwirtliche Gegen-



Kopf eines kapitalen Keilers mit mächtigen Sauwaffen.

den abstößt, desto begehrlicher ist sie als Jagdwild für alle jene Jäger, die am Weidwerk neben dem Naturgenuß jenes prickelnde Gefahrenleben verschollener Tage empfinden wollen, an denen unsere wackeren Altvordern die Sau mit dem blanken Eisen fingen. Die einzige Waffe der Wildsau ist jenes Zähnedoppelpaar, das wie weißes Elfenbein aus dem Gebreche (Rüssel) hervortritt und dem mächtigen Haupte im Vereine mit den kleinen wütend blickenden Lichtern jenes wehrhafte, trotzige Gepräge gibt.

Und wer dem Keiler auf wenige Schritte gegenübergestanden hat, wenn er, durch die Meute wütend gemacht, mit weithin schallendem Geklapper der mächtigen drohenden Hauer, das Gebrech voll geiferndem Schaum, wutschnaubend sich dem Menschen entgegenstürzt, der braucht sich nicht zu schämen, einzugestehen, daß ihm ob dieses wahrhaft wilden Bildes das Herz im Leibe hämmerte. Bei diesem Angriff sucht der Eber den Gegner aus dem Wege zu räumen und kehrt nicht gerne um, wenn er sich vor dem mächtigen Anprall retten konnte. Nur Bachen (weibliche Wildschweine), die Frischlinge

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:06 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

(Junge) haben, sind in der Verfolgung des Gegners unerbittlich, bis er sich entfernt hat und die Jungen geschützt sind.

Der Angriff erfolgt auf zweierlei Art, durch Umwerfen mit dem mächtigen Haupt und gleichzeitigem, messerartigem, mit größter Kraft geführtem Schnittstoß der Waffen.

Der scharfgebogene, kantige Eberzahn (Hauptzahn) ähnelt einem krummen, meißelartigen Messer oder einem in seiner Wirkung so fürchterlichen orientalischen Dolche, weshalb auch die Wunden, die ein solcher Angriff erzeugt, so gefährlich und gefürchtet sind. Aber diese Waffe ist nicht nur ein Abwehr- und Angriffswerkzeug, sondern auch eine zweckmäßige Einrichtung des täglichen Gebrauches für das Tier. Jeder Saujäger kennt die großen aufgewühlten Flecke im Walde, die von der Wühlarbeit nach Wurzeln, Kerfen und Erdschwämmen der Wildschweine stammen. Dazu braucht das Schwein seine kräftigen Hauer, und zwar ebenso die kürzeren Oberwaffen — in der Jagdsprache „Haderer" genannt — als auch die Hauptwaffen, die sogenannten Gewehre.

Die Sauwaffen gelten als eine der höchstbewerteten Jagdtrophäen, bei deren Abschätzung es nicht auf die volle Länge der Hauer, sondern der Größe des aus dem Gebrech stehenden Teils ankommt, denn der Sauzahn sitzt sehr tief im Kiefer. Auch ist es hierbei nicht ohne Wert zu wissen, ob die Trophäe von einer halbzahmen Gattersau oder von einem Keiler aus freier Wildbahn stammt. Die stärksten mitteleuropäischen Sauwaffen kommen aus den Karpathen, aus Galizien und der Bukowina, und nie werde ich jene gewaltigen Wildschweintrophäen vergessen, die vor einigen Jahren der Kaiser von Österreich in der Wiener Jagdausstellung im ungarischen Pavillon ausstellte. H. S.

Die Farben unserer Blumen. Geheimrat Prof. Dr. R. Willstätter, der als Nachfolger Bayers an die Universität München berufen ist, und dem wir wertvolle Aufklärungen über die Natur des Chlorophylls (Blattgrüns) verdanken, ist es nunmehr auch gelungen, die Farben der Blüten aufzuklären. In einem Vortrag bei der 25. Jahresfeier der Deutschen Pharmakologischen Gesellschaft machte er, wie die Chemikerzeitung in Nr. 15 berichtet, darüber Mitteilung. Demnach sind die Farben der Blüten und Blumen, die unser Auge in so großer Mannigfaltigkeit erfreuen, auf verhältnismäßig sehr wenige Grundkörper zurückzuführen. Es gelang Willstätter, die Anthozyane (Blütenfarben) in Form von Oxoniumsalzen kristallisiert zu erhalten. Bis jetzt sind drei Anthozyanidine festgestellt, und es besteht die Wahrscheinlichkeit, daß ihre Zahl sich nicht bedeutend vermehren wird. Diese drei Grundkörper, Zyanidin, Pelargonidin und Delphinidin, unterscheiden sich ihrerseits wieder nur durch ihren Sauerstoffgehalt voneinander; sie sind Abkömmlinge des Benzopyryliums. Aus diesen wenigen Grundkörpern bringt die Natur eine große Mannigfaltigkeit an Farben hervor, indem sie verschiedene Abkömmlinge davon bildet, so z. B. verschiedene Methyläther und verschiedene Glukoside. Auch nach Art des Färbers geht sie vor, indem sie zur Abtönung außerdem noch Gerbstoffe oder Metallsalze, sowie die Konzentration verwendet. So entsteht u. a. das Blau der Kornblume durch einen Gehalt von 0,7 % Zyanin, während das Dunkelrot ihrer Gartenabart durch einen Gehalt von 14% desselben Farbstoffs hervorgerufen ist. Die gelbrote Farbe der Preiselbeere und ebenso die schwarze der Schlehe sind durch zwei verschiedene Glukoside desselben Grundkörpers, des Zyanidins, gebildet. Die Farbstoffe von Kornblume, Rose, Dahlie und verschiedener Pelargonien sind sämtlich verschiedene Diglukoside (Verbindungen mit 2 Molekülen Fruchtzucker) desselben Zyanidins. Ebenso sind die Farben der Kirsche, der Schwarzdornbeere, der Astern, der Chrysanthemen und der Päonien Abkömmlinge des Zyanidins. Welche Farbenfülle, die aus einem einzigen Grundkörper erzeugt wird! Verschiedene Abkömmlinge des Pelargonidins bilden die Farben der Scharlachpelargonie, der orangeroten Dahlien und der rosenfarbenen Kornblumen, sowie der Salbeiarten. Das Delphinidin liegt in seinen Abkömmlingen den Farben des Ritterspornes, der Stiefmütterchen, des Weines, der Heidelbeeren, der Waldmalve und der Petunie zugrunde. So baut die Natur aus wenigen Grundkörpern im chemischen Laboratorium der Pflanze eine Fülle von Abkömmlingen auf, die als Farben von Blüten und Früchten unser Auge erfreuen. Auch der Laie wird es wenigstens fühlen können, welche Summe von Geistesarbeit und Erfindungsgabe und welche gewaltige Menge mühseliger, peinlich genauer Arbeit dazu gehörte, der Natur ihr chemisches Vorgehen abzulauschen und in unserm wissenschaftlichen chemischen Laboratorium die Farben der Blumen zu isolieren, abzubauen, die Grundkörper daraus abzusondern und aus diesen Bausteinen die Moleküle der Anthozyane wieder aufzubauen. Dr. Sts.

Kraftleistungen der Kerbtiere. Nicht selten findet man in volkstümlichen naturwissenschaftlichen Abhandlungen geradezu wunderbare Kraftleistungen der Kerbtiere (z. B. beim Heuschrecken- oder Flohsprung) erwähnt, denen in der höheren Tierwelt nichts Ähnliches entgegengestellt werden könnte. Liest man doch, daß ein Mensch, der es dem Floh gleichtun wollte, zweimal so hoch springen müßte, als der Kölner Dom hoch ist, und dergleichen erstaunliche Dinge mehr! Diese Behauptungen können indes einer wissenschaftlichen Prüfung nicht standhalten, denn sie beruhen lediglich auf einem Trugschluß, da man hierbei die Kraft nach dem Verhältnis der Länge des Weges oder der Höhe des Sprunges zur Körperlänge mißt. Um dies einzusehen, mache man sich klar, wovon die Sprunghöhe bei gleichem Vorrat an Bewegungsenergie im springenden Körper abhängig ist: nicht von der bewegten Masse oder deren Abmessungen, die mit dieser Masse in einfachen Beziehungen stehen, sondern im umgekehrten Verhältnis, denn Arbeit ist mathematisch ausgedrückt gleich Gewicht mal dem Weg, über den es gehoben wird — auf unseren Fall also angewendet, hebt der Floh beim Springen nur sein eigenes Gewicht. Die Bewegungsenergie ist andererseits von der Masse der Muskelsubstanz abhängig, so daß, wenn wir die Sprunghöhe in einem Bruch ausdrücken, die Körpermasse im Zähler wie im Nenner vorkommt und somit wegfällt.

Wollen wir nun diesen abstrakten, mathematischen Satz auf unser Beispiel anwenden, so würde es sich ergeben, daß, wenn uns ein ganzes Regiment von Flöhen zur Verfügung stände, die meinetwegen wie ein Rattenkönig zusammengewachsen wären, diese größere Masse auch nicht höher springen könnte, als ein einziger, winziger Floh. Von einer besonderen Kraftleistung dieser Kerbtiere könnte hier nur insofern die Rede sein, als sie eine ziemlich stark ausgeprägte, mechanische Energie besitzen müssen, um den

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:06 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

der kleineren Masse sich entgegenstellenden größeren Luftwiderstand zu überwinden. Erst wenn der Floh einen Menschen auf den Rücken nähme und mit dieser Last noch 40 cm hoch springen würde, würde diese Leistung der eines Menschen gleichkommen, der zweimal höher als der Kölner Dom, nämlich 320 m hoch, zu springen imstande wäre. Zu solchen phantastischen Vergleichen führt, wie man sieht, derselbe Trugschluß, der Kinder veranlaßt, zu glauben, größere Steine würden rascher fallen als kleine. Allerdings ist die Fallenergie der ersten entsprechend größer als die der letzten, indes verhält es sich aber genau so mit dem Trägheitsmoment, das beide zu überwinden haben. Aus demselben Grunde fliegen z. B. auch kleine Vögel ebenso schnell wie große. Man wird also leicht einsehen, daß der Floh, selbst wenn er 200 mal höher als seine Leibeslänge beträgt, springen könnte, er damit doch keine verhältnismäßig größere Leistung vollbringen würde, als ein Kind, das 40 cm hoch springt. Die Muskelkraft der Kerbtiere ist allerdings groß, wie z. B. aus den Leistungen des Pillenkäfers hervorgeht, der beinahe das Hundertfache seines Körpergewichtes fortzuschieben vermag. Allein man sollte bei derartigen Vergleichen niemals auf den Irrtum verfallen, die Sprunghöhe dieser Tiere als Maßstab für die Berechnung ihrer Kraftleistungen zu gebrauchen. Prof. A. Mayer.

Ein sicherer Schütze. Vor den Schaufenstern der großen Kunsthandlung staut sich die Menge. Die prachtvoll gewachsene, lebensgroße Bronzefigur eines

Die sogen. Mittelmeerspannung beim Bogenschießen.

Bogenschützen steht dort in wahrhaft königlicher Haltung und läßt in beinahe lässiger Grazie den Pfeil von der bis zur Schulter zurückgezogenen Sehne entschwirren. Alles ist der Bewunderung voll; nur der Ethnograph schüttelt bedenklich das Haupt und geht mit der unmutigen Bemerkung davon: Wenn doch auch nur einer der Herren Künstler sich die Mühe machen und einmal selbst ernsthaft Bogen schießen oder sich doch wenigstens bei unsereinem nach dem Drum und Dran der Spannweisen erkundigen wollte.

Zweierlei steht nämlich unverrückbar fest. Erstens, daß kaum ein moderner Plastiker sich diesen prächtigen Vorwurf entgehen läßt. Sodann, daß keiner über den Vorgang des Spannens mit der Rechten, wie von der Lage des Pfeils in der Linken irgendwie unterrichtet ist. Weil er selbst oder sein Modell das hintere Pfeilende instinktiv zwischen Daumen und Zeigefinger klemmt und Pfeil samt Sehne in dieser zwar „natürlichen", dabei aber höchst unpraktischen und von Berufsschützen nie geübten Weise nach hinten zieht, läßt er auch antike Scharfschützen und Amazonen dasselbe Verfahren einschlagen, trotzdem es so unhistorisch wie möglich ist.

Wen die nicht weniger als sechs verschiedenen Spannweisen der alten und der modernen Menschheit näher interessieren, sei auf meine ausführlichen Darlegungen im 8. Kapitel meines Kosmosbuches „Kulturelemente der Menschheit" (Stuttgart 1911) verwiesen. Von allen die beste, weil bei geringstem Kraftverbrauch die größte Zielsicherheit verbürgend, ist die sog. Mittelmeerspannung, die eben wegen dieser Vorzüge weit verbreitet war und noch ist. Hier bleibt der Daumen ganz untätig. Die Sehne wird mit den Spitzen der 3 mittlern Finger zurückgezogen, wobei der Pfeil leicht zwischen Zeige- und Mittelfinger liegt. Er geht dadurch ganz ohne Zutun des Schützen mit der Sehne nach hinten und saust mit einer Sicherheit durch den von Zeige- und Mittelfinger der Linken links vom Bogen gebildeten Winkel, daß selbst der Anfänger sehr bald seine Freude daran haben wird. Nicht umsonst haben die modernen Sportschützen von England, Belgien und der Schweiz diese Methode den besten Bogenschützen des Altertums abgelauscht. K. Weule.

Das älteste Herbarium der Welt. In dem ägyptischen Museum zu Kairo wird eine Sammlung getrockneter Pflanzenteile aufbewahrt, die wohl ein Unikum in der ganzen Welt sein wird. Ein Teil dieser Pflanzenreste fand sich in den altägyptischen Gräben, die aus der Zeit von 3000 Jahren vor Chr. G. herrühren, und ungeachtet des hohen Alters haben sich die Farben in merkwürdiger Weise erhalten. Die Pflanzenteile, womit pietätvolle Hände die Leichen teurer Angehörigen schmückten, wurden durch warmes Wasser erweicht und in einer den heutigen Anforderungen an ein modernes Herbarium entsprechenden Weise eingelegt. Die größte Ausbeute an Blättern und Blüten lieferten die Gräber aus dem achten und elften Jahrhundert, wodurch der Beweis erbracht wird, daß auch damals der Gebrauch herrschte, die Toten mit Blumen zu schmücken. Von Blumen haben sich hier erhalten der blaue und weiße Lotus, der rote Mohn, Granatblüten, orientalische Malven, Chrysanthemum coronatum, Carthamus tinctoreus und verschiedene andere. Aber auch Selleriebläter, Zwiebel, Lauche spielten, nach dem Fundresten zu urteilen, eine wichtige Rolle bei den Begräbnissen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:06 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Wissenschaft und Krieg

Kriegerheimstätten.

Von J. F. Häuselmann. Mit 4 Abbildungen.

Wenn die Blätter von den Bäumen fallen, so überdeckt der Himmel die Erde mit dem weißen, schützenden Mantel, damit die Wurzeln darunter neue Knospen treiben. Um die Pflanzenwelt zur höchsten Entwicklung zu bringen, wird dieser Trieb von Menschenhand und Menschengeist gestützt und gefördert. Ähnliches beobachten wir im Menschenleben selbst. Der Krieg hat jetzt die erste Uhr der wilden Schlachten und des erbitterten Grabenkrieges längst rundum getrieben, er hat die Männer wie Blätter von den Bäumen fallen lassen, er hat die ganze Welt umnachtet; doch neues Tageslicht geht auch aus diesem Dunkel hervor. Schon stehen die ersten Sendlinge der Nacht im dämmernden Morgen, mit halben Armen und Beinen gehen sie einher, neugestärkt am Körper, doch unsicher zu neuem Leben vorwärts tastend am Stabe ihrer Seele. Wieder haben Menschenhand und Menschengeist stützend und fördernd einzugreifen. Zu den wirkungsvollsten Mitteln gehören hier die Kriegerheimstätten. Wie ein Schlagwort geht der Ruf nach diesen seit über einem Jahre im Lande um, und doch hat er erst in jüngster Zeit die ersten wirklichen Steine angesetzt. Alle, die Schaden am Leibe genommen haben, sollen an Stelle von Kriegsversorgung mit einer gewissen Summe abgefunden werden, damit sie sich in Stadt oder Land in einem kleinen Häuschen oder auf einem erträglichen Gütchen ansiedeln können. Auch den heimkehrenden Kriegern soll diese Wohnform tunlichst erleichtert werden, und ebenso erhalten die Nichtkämpfer mehr als früher Gelegenheit, im eigenen Heim zu wohnen, wenn dieses einem wirklichen Lebensbedürfnis entspricht.

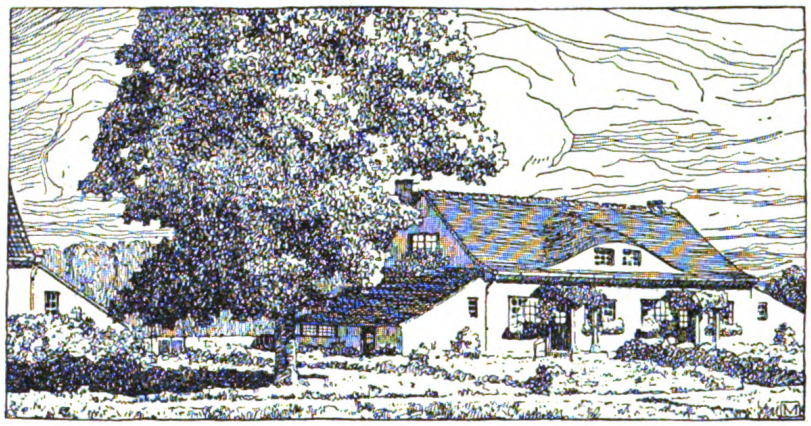


Abb. 1. Doppeleinfamilienhaus in der Gartensiedlung Gronauer Wald. Architekt Jakob Göttel.

Es werden auch hier nicht alle Blüten Früchte tragen, aber es ist ebenso kein Zweifel, daß dieses Mal die Kriegerheimstättenbewegung Erfolge zeitigen wird. Auch im Jahre 1870 hat sie zu der Sehnsucht im Volke gehört und seitdem hat sich sogar der Reichstag mehrmals damit beschäftigt. Von der deutschen Eiche, die gerne als Sinnbild des kommenden neuen Deutschlands hingestellt wird, gehört somit auch ein starker Ast den Kriegerheimstätten. Rein baulich bieten sie eigentlich nicht sehr viel Neues, denn die Grundform ist schon längst gegeben. Als in den Städten die großen Miethäuser aufkamen, da ergab sich als Gegenstück das Kleinhaus mit etwas Garten am Rande der Stadt als Mittel einer gesunden Bevölkerungspolitik und andererseits das ländliche Gütchen als Werkzeug einer vermehrten Landwirtschaft. Diese persönlichen Vorteile und der große Nutzen für die Gesamtheit des Volkes machen die Heimstättenbewegung in der Tat zu einem Vorgang höherer Ordnung, indem natürliches Leben und geistiges Vorwärtsstreben sich zu einer Kulturarbeit von größter Bedeutung verbinden. Das will besagen, daß es mit der rein körperlichen Besserstellung der Ansiedler nicht getan ist, sondern daß ihre Arbeit zum Wohle der Gemeinschaft geschieht, und daß ihre Art und Form eine Erscheinung sei, die Herz und Seele erquicke.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:06 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

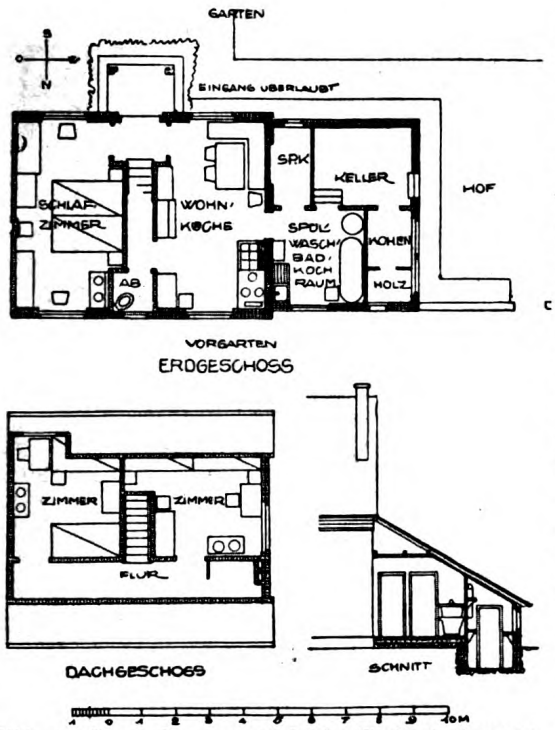


Abb. 2. Grundriß zum Doppeleinfamilienhaus Gronauer Wald. Architekt Jakob Göttel.

Gewiß haben sich unsere Baumeister in den letzten Jahren bemüht, einfache und schöne Häuser zu bauen, wovon auch die beigegebenen Abbildungen einen kleinen Abglanz geben. Die immerhin stattliche Kleinwohnungsbautätigkeit ließ dann sogar ganze Gartenstädte, die heute eine Zierde mancher Großstadt sind, erstehen, oder es wurden große Landansiedlungen ins Leben gerufen, die nun geradezu rettend inmitten eines gefahrvollen Wirtschaftskrieges gewirkt haben. Die hier verwendeten Abbildungen entstammen neueren Entwürfen für Kriegerhäuser, hier ein niederes Doppelhäuschen (Abb. 1 u. 2) mit drei Zimmern, Küche, Abort und angebautem Keller mit Spül-, Wasch- und Baderaum, Speisekammer, dort schon Reihenhäuser (Abb. 3 u. 4) mit ebenfalls drei Zimmern, Küche, einem ferneren Raum für Alkoven, Werkstatt oder Stall, oder einem etwas größeren Eckhaus mit denselben Räumen, überall aber inmitten eines kleinen Gartens gedacht. Die Gartensiedlung Gronauer Wald bei Bergisch-Gladbach besteht schon seit einigen Jahren, und sie soll nun für Krieger ausgebaut werden. Die Häuser der Kgl. Württembergischen Beratungsstelle für das Baugewerbe sind reine Entwürfe als Vorlagen für entsprechende Ausführungen. Man sieht, es liegt viel künstlerische Liebe und Sorgfalt in solchen Entwürfen, und die Baumeister ringen sich förmlich die letzte Möglichkeit ab, um auch die hinterste Ecke im Hause auszunützen und zu beseelen. Man betrachte daraufhin so einen kleinen Hausgrundriß im Gronauer Wald (Abb. 2), das langgestreckte Häuschen und doch alles auf das kleinste Maß beschränkt, bei den Entwürfen der Kgl. Württ. Beratungsstelle (Abb. 4) die einheitliche, tiefere Grundrißform zugunsten einer längeren Hausreihe. Dann fällt die Gedrungenheit der Beiräume gegenüber dem eigentlichen Wohnraum auf. Gerade hier entstehen die Winkel und Ecken, die der Künstler so meisterhaft auszubilden versteht, um nur die Bettnische im Schlafzimmer, den Treppenlauf über den Abort hinweg, die Sitzecke in der Küche im Grundriß vom Gronauer Wald zu nennen. Dann wieder fällt das Gärtchen bei den Häusern der Beratungsstelle auf (Abb. 4), wie es mit Lauben, Bänkchen, Hecken und Bäumen geschlossen und räumlich wirkend peinlich abgeteilt ist. Hier haben die Entwerfenden kleine Paradiese zu Papier gebracht, doch bleibt natürlich die Hauptsache, daß sie auch als solche bewohnt und gepflegt werden, und von hier ab ist im Sinne menschlich ergänzender Erziehungen von Naturgewohnheiten noch vieles zu tun. Gewiß entsteht durch Kriegerheimstätten ein Volk gesund

Abb. 3. Invalidenhäuser. Entwurf der Kgl. württ. Beratungsstelle für das Baugewerbe, Stuttgart.

Generated on 2019-11-10 16:06 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

wohnender Eigenheimbesitzer; die Volkswirtschaft wird sich schon dadurch allgemein heben, in den Städten durch Erhaltung wichtiger Volkskraft und auf dem Lande durch Vermehrung der landwirtschaftlichen Erzeugung. Sodann kann sie auch erheblich gewinnen durch genossenschaftliche Erzeugung in städtischen Siedlungen, wobei man an größere Werkstätten denkt. Alles dies bedeutet einen großen Fortschritt des einzelnen als Glied einer größeren Gemeinschaft, doch der Fortschritt ist unbefriedigend ohne eine gemütvolle künstlerische Ausdrucksweise. Darum streben unsere Baukünstler nach einfachen und schönen Bauformen für die Häuser und nach einer die höhere Gemeinschaftsordnung ausdrückenden städtebaulichen Anlage ganzer Siedlungen. Getrennt davon aber fügt sich das Kunstgewerbe der Hausform ein, denn es trifft sich nur in seltenen Fällen, daß ein und derselbe Künstler auch die Hauseinrichtung zu besorgen hat. Hier entsteht ein Riß, der schon bislang unser künstlerisches Leben zerklüftet, und wenn die Kriegerheimstättenbewegung vollkommen sein will, dann sollte der Versuch nicht unterbleiben, auch hier eine Wandlung eintreten zu lassen. Man denke dabei nicht an eine häusliche Lebenskunst, die eine besondere Begabung voraussetzt, sondern es handelt sich hier um dieselbe planmäßige Gestaltung des Kunstgewerbes, wie sie bei der kleinbürgerlichen Baukunst bereits eingesetzt hat. Es erfordert vielfach einen Verzicht auf Eitelkeiten, eine unbeirrbare Arbeit auf klaren, sachlichen Wegen bei den Künstlern, eine gute und billige Herstellung von seiten der Geschäfte und einen verständnisvollen, innerlich teilnehmenden Gebrauch bei den Käufern. Dazu müssen die Bewohner natürlich zu bringen sein, denn sonst bleibt alles Geschaffene ohne innere Beziehung zu ihnen. Diese ist aber für eine noch so kernig bäuerliche oder so bieder stadtbürgerliche häusliche Kunstpflege unentbehrlich; sie verleiht dem Heimstättenwesen gewissermaßen ein adliges Gepräge und dem einzelnen Bewohner eine von Schönheit und Freude getragene seelische Stimmung.

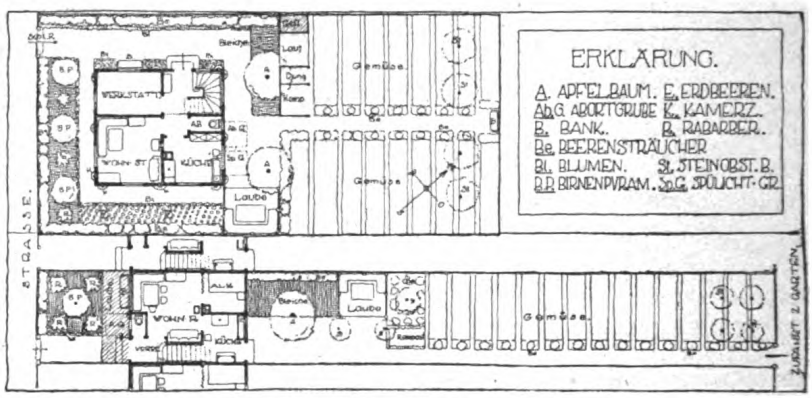


Abb. 4. Invalidenhäuser mit Hausgärten. Entwurf der Kgl. württ. Beratungsstelle für das Baugewerbe in Stuttgart.

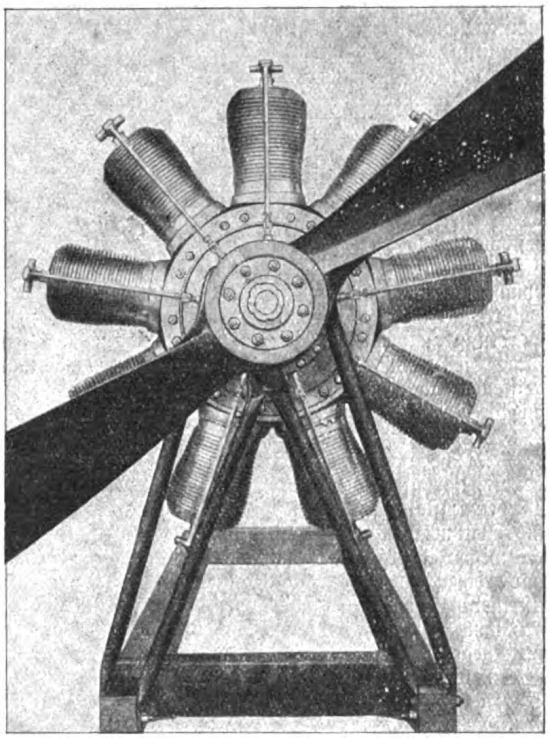
Der Umlaufmotor.

Mit Abbildung.

Wie ein Umlaufmotor — vor dem Kriege sagte man natürlich Rotationsmotor — aussieht, zeigt anschaulich unsere Abbildung. Aufmerksamen Lesern ist ein solcher Motor gewiß auch schon auf Bildern von manchen unserer Heeresflugzeuge, z. B. unserer „Fokker", aufgefallen. Bei ihm sind die Motorzylinder nicht parallel auf einer wagrechten Achse, auf die ihre Kolbenstangen wirken, angeordnet, sondern sie gruppieren sich strahlenförmig um die Achse, auf der auch der Propeller sitzt, und drehen sich beim Flug mit großer Geschwindigkeit um die feststehende Kurbelwelle. Die technische Beschreibung der Arbeitsweise eines solchen Umlaufmotors würde hier zuviel Raum beanspruchen. Noch vor zwei Jahren hatten unsere deutschen Erbauer von Flugmotoren wenig übrig für den Umlaufmotor, den dafür die Franzosen um so liebevoller pflegten und zu hoher Leistungsfähigkeit ausbildeten. Erst als die Luftkämpfe aufkamen, für die sich der leichte, flinke, wendige Eindecker als besonders geeignet erwies, kam auch bei uns der Umlaufmotor zu Ehren. Denn gerade für das kleine, schlanke, leichte und bewegliche Flugzeug machen den Umlaufmotor seine Eigenschaften hervorragend geeignet. Das haben seinerzeit schon die Luftakrobatenkünste des Franzosen Pégoud bewiesen. Da beim Umlaufmotor die Kühlung der Zylinder durch die Luft bei der raschen Drehung des Motors bewirkt wird, wiegt er nur wenig mehr als die Hälfte eines gleichstarken

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:06 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Standmotors, bei dem man das Gewicht des Kühlers und des Kühlwassers hinzurechnen muß. Die Luftkühlung macht außerdem die unangenehmen Schlauch- und Rohrverbindungen des Wasserkühlers überflüssig, wodurch die Ursache mancher ärgerlicher Störungen wegfällt. Ein weiterer großer Vorteil ist die konzentrische Gruppierung der Motorzylinder um die Achse herum. Durch diese günstige Gewichtsverteilung wird eine äußerst feine, leichte und wenig anstrengende Steuerbarkeit des Flugzeuges erreicht. Ferner zeichnet sich der Umlaufmotor gegenüber dem Standmotor durch einen bedeutend weicheren, stoßfreieren Gang aus. Die geringere Stabilität der mit ihm ausgerüsteten Maschine gegenüber einer gewissen Trägheit der Flugzeuge mit Standmotoren erfordert allerdings größere Aufmerksamkeit und Gewandtheit vom Flieger. Auch das Landen ist wegen der geringen Stabilität und großen Eigengeschwindigkeit schwieriger. Aber diese nicht allzusehr ins Gewicht fallenden Nachteile wird ein schneidiger Flieger gerne mit in Kauf nehmen, da er dagegen eine außerordentlich feine, leichte Lenkbarkeit und ein vorzügliches Schwebevermögen eintauscht. Auch ermöglichen der große Überschuß an Motorkraft und das geringere Gewicht der ganzen Maschine ein leichtes Abfliegen, schon mit 40 bis 50 Meter Anlauf, in gebirgigem und zerschnittenem Gelände eine schätzenswerte Eigenschaft. Für lange Flüge und wo es sich um große Tragkraft für militärische Zwecke handelt, ist der Umlaufmotor freilich dem Standmotor unterlegen, da sein bedeutend größerer Benzin- und Ölverbrauch die mitzunehmende Nutzlast beschränkt. Für solche Flüge bewährt sich das allerdings schwerere, aber kräftige, zuverlässige und erprobte Standmotor-Flugzeug besser. Es wurde von unserer Heeresverwaltung schon im Frieden zu ganz erstaunlichen Leistungen entwickelt und hat jetzt im Krieg seine Brauchbarkeit für militärische Zwecke unseren Gegnern schon fühlbar genug kundgetan. Daß wir aber auch das kleine, behende Jagdflugzeug mit dem früher so vernachlässigten Umlaufmotor in wenigen Kriegsmonaten zu einer überlegenen Luftwaffe auszubilden verstanden, haben unsere „Fokker" und anderen Eindecker mit Umlaufmotoren in der Hand unserer Immelmann und Boelcke ebenso deutlich bewiesen. Es ist auch beim Flugzeug im allgemeinen und beim Umlaufmotor im besonderen wieder einmal, wie schon öfter — man denke nur an das Automobil, das Unterseeboot u. a. — so gegangen, daß der deutsche Barbar manchmal zwar hintennach kommt, aber dank seiner Energie, Gründlichkeit und Zähigkeit die anderen, sich schier unerreichbar Dünkenden nicht nur ein-, sondern schließlich sogar überholt.



Der erste deutsche Umlaufmotor „Stahlherz" mit Propeller. (Motorenfabrik Schwade & Co. in Erfurt.)

O. D.

Vermischtes.

Gibt es ein Kriegsherz? Ein durch die großen Anstrengungen und Leistungen im Kriege krank gemachtes und besonders gefährdetes Herz? — Nein; es gibt keine im Krieg erworbene organische oder nervöse Beschädigung des Zentralorgans des Kreislaufs, die nicht auch im Frieden beobachtet wäre. Wenn sich Herzbeschwerden im Kriege in größerer Zahl und in auffallender Form zeigen, so hat das seine besonderen Ursachen. Jedenfalls muß aber betont werden, daß Soldaten mit solchen Herzbeschwerden keinen Grund haben, anzunehmen, daß sie auf Dauer ihres Lebens oder auch nur für die Kriegszeit in ihrer Brauchbarkeit herabgesetzt seien.

Es steht nämlich fest, daß organische, d. h. das muskuläre Herz betreffende Erkrankungen zu den Seltenheiten im Kriege gehören, daß also selten jemand auf diese Art durch Anstrengungen einen Herzfehler, einen Klappenfehler u. ä. erleidet. Diese

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:06 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

organischen Mängel kommen bei vorher gesunden Soldaten auch nach außerordentlichen Überanstrengungen so gut wie nie vor. Höchstens bei schwachen Herzen, die durch Tabak und Alkoholgenuß, durch die Gifte der Infektionskrankheiten, durch Ausschweifungen aller Art im Zellenbestand, aus dem das Herz sich zusammensetzt, minderwertig geworden sind. Gewiß können Menschen mit diesen Voraussetzungen oder solche, die schon vorher leichte, vielleicht übersehene Fehler hatten, durch große körperliche Strapazen offenkundige organische Schädigungen erleiden, aber diese Minderzahl kommt kaum in Betracht. Die meisten, die über Herzbeschwerden klagen, sind nicht organisch, sondern nervös herzleidend. Denn es darf nicht vergessen werden, daß die im Gehirn liegenden nervösen Zentralorgane für die Herzversorgung in Mitleidenschaft gezogen werden können und dabei dann Herzbeschwerden verschiedener Art verursachen, weil ihre Funktion zeitweise nicht normal vor sich geht. Es ist aber zu beachten, daß der Krieg nervösen, schon vorhanden gewesenen Herzbeschwerden nicht schädlich ist; sie verschlimmern sich dann nicht. Man hat vielmehr öfters die Beobachtung gemacht, daß dieser Zustand sich sogar bessert. Daher hat man sich auch in dessen Behandlung zu gewissen Änderungen entschlossen. Man führt die nervös Erregten, die neurasthenisch Angegriffenen nach einer Erholungszeit möglichst schnell an die Front zurück. Das wirkt als Ablenkung für den Leidenden nur heilsam.

Welche Leistungen aber das nach und nach eingeübte, darauf eingestellte Herz des Soldaten zu überwinden imstande ist, sehen wir täglich, und wir können als Truppenärzte oft genug beobachten, daß Soldaten, die wegen ihrer „Herzschwäche" stetig im Revier vorsprechen, in Momenten angespannten Vorwärtsstürmens, bei Vormärschen, bei strategischen Dauerarbeiten gar nichts von ihren Beschwerden spüren, im Gegenteil ein Verschwinden ihrer Klagen feststellen lassen. Und je länger und systematischer das Organ großer Arbeit angepaßt war, desto weniger Herznervosität erleben wir.

Die älteren Soldaten, die Landwehrleute aus schweren Berufen, stellen eine verhältnismäßig geringe Zahl zu diesen Kranken, während auffallenderweise besonders junge Soldaten über Häufung der Herzbeschwerden, über ein „Kriegsherz" klagten und sich weniger leistungsfähig fühlten. — Es ist übrigens unverkennbar, daß im Kriege der Genuß von Tabak und Alkohol auf solche Zustände schädigend und daher die Enthaltsamkeit davon sehr nützlich wirkt. Dieser Umstand darf nie übersehen werden. Auch persönlicher Kummer, Sorgen, schwere Gedanken, Sehnsucht nach Hause usw. können die Nervenzentren beeinflussen. Ein zur richtigen Zeit gegebener Urlaub hat da oft erstaunliche Heilkraft. Jedenfalls ist das Wort „Kriegsherz" zu Unrecht geprägt worden, und allen, die daran zu leiden glauben oder glaubten, sei es deutsch gesagt, daß dieses Schreckgespenst keine Daseinsberechtigung besitzt. Dr. med. Spier.

Der Drall. Unter Drall versteht man die Drehbewegung der modernen Langgeschosse um ihre Längsachse. Ohne diese Drehung würden sich die Geschosse in der Luft überschlagen, wodurch ihre Geschwindigkeit und die Treffsicherheit sehr vermindert würden. Ein rasch sich drehender Kreisel, auch unsere Erde sind Beispiele dafür, daß ein schnell rotierender Körper jeder Einwirkung, die seine Drehachse aus ihrer Richtung zu drängen sucht, einen kräftigen Widerstand entgegensetzt. Bewirkt wird die Drehbewegung der Geschosse durch die Züge, die im Lauf oder Rohrinnern der modernen Feuerwaffen schraubenförmig eingeschnitten sind. In diese Züge wird das Geschoß hineingepreßt, es ist gezwungen, sich durch den Lauf hindurchzuschrauben, und behält dann auf seinem Flug durch die Luft die schraubende Drehbewegung um seine Längsachse bei. An abgeschossenen Infanteriegeschossen und an den kupfernen Führungsringen der Granat- und Schrapnellhülsen kann man die spiraligen Eindrücke, die die Züge hinterlassen haben, deutlich erkennen. Die Geschwindigkeit dieser Umdrehungsbewegung eines abgefeuerten Geschosses um seine Längsachse ist außerordentlich groß. Bei unseren neuen Gewehren macht ein Geschoß 3000 bis 4000 Umdrehungen in der Sekunde. Außer großen Vorteilen bringt der Drall den einen Mißstand mit sich, daß durch ihn deutliche Ablenkungen des Geschosses nach der Seite verursacht werden, und zwar bewirkt Rechtsdrall eine Abweichung nach rechts, Linksdrall, der freilich kaum vorkommt, würde eine solche nach links verursachen (s. a. den Aufsatz über Geschoßabweichungen von Dr. W. Brand im Handweiser Heft 4, Seite 144). Man erklärt sich diese nachteilige Wirkung des Dralls, die namentlich beim Schießen auf weite Entfernungen unbedingt berücksichtigt und verbessert werden muß, am anschaulichsten, indem man sich vorstellt, daß das Geschoß auf der durch seinen Druck verdichteten Luft gleichsam wie auf einem Polster in der Richtung der Drehbewegung fortrollt. Dt.

Der Krieg als Waldverwüster. Im Anschluß an den unter diesem Titel im Februarheft veröffentlichten Aufsatz möchte ich noch der Schäden gedenken, die der Forstwirtschaft in Feindesland durch das Schälen der Bäume von den Pferden zugefügt werden.

Allerorts kann man an und hinter der Front frühere und neue Truppenlager in den gegen Fliegerbeobachtung schützenden Waldungen antreffen, in deren Umgebung die Bäume in ihrem unteren Teil bis zu zwei Metern Höhe ihrer Borke und ihres Bastes beraubt sind. Teils aus Hunger, teils zum Zeitvertreib knabbern die Pferde, wo sie auch immer während einer Rast auf dem Marsch oder zum Putzen in der Nähe des Lagers angebunden werden, an den erreichbaren Hölzern, starken Stämmen wie dünnen Heistern, entfernen die Rinde und geben so die Bäume dem Verdorren preis. Jeder Stamm, ob Laub- oder Nadelholz, ist ihnen recht, und ganze Gehölze werden auf diese Weise in ihrem Bestande zugrunde gerichtet. W. v. Garvens-Garvensburg.

Das ostpreußische Elchwild während des Krieges. Erfreulicherweise sind die ostpreußischen Elchbestände besser über die schlimmen Zeiten des Russeneinfalls hinweggekommen, als es die Freunde dieses urigen Schaufelwildes zu hoffen gewagt hätten. Ein sachkundiger Forstmann schätzte Ende 1915 den Wildbestand in den Oberförstereien Tawellningken, Nemonien, Ibenhorst u. Pfeil auf etwa 80 Hirsche, 110 Tiere und 50 Kälber. Der strenge Winter 1914—15 hat dem Bestand eigentlich mehr Abbruch getan, als der Russeneinfall. Auf jeden Fall muß von seiten der Behörde den Elchen, um sie vor der Vernichtung zu retten, gerade jetzt eine verdoppelte Aufmerksamkeit geschenkt werden. Es ist deshalb bereits der Vorschlag aufgetaucht, die ostpreußischen Elchreviere in einen Naturschutzpark zu verwandeln. K. F.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:06 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Bekanntmachungen

des

Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde, Stuttgart.

Buchbeilagen. Mit diesem Heft erhalten die Mitglieder kostenlos die dritte ordentliche Veröffentlichung des Jahrgangs 1916, Dr. H. Dekker, „Heilen und Helfen".

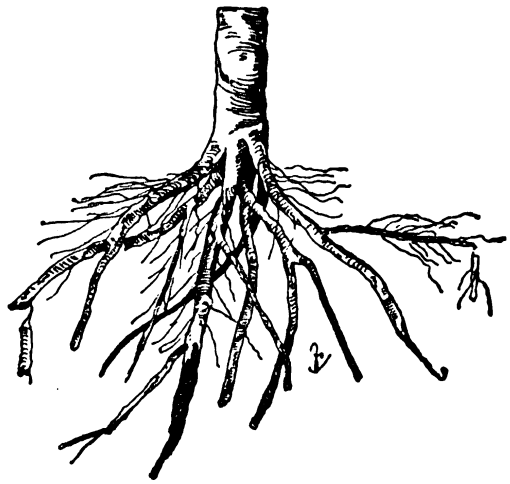
Naturschutzpark E. V. Wegen des Kriegs ist seit zwei Jahren die Hauptversammlung ausgefallen. In diesem Jahr aber ruft der Verein Naturschutzpark E. V. Stuttgart seine Mitglieder auf 16. September nach Stuttgart zusammen, um ihnen über seine Tätigkeit während der ersten beiden Kriegsjahre Rechenschaft abzulegen. Das Ergebnis der letzten Jahre war wieder durchaus befriedigend, und es ist ein erfreuliches Zeichen deutscher Kraft, daß der Verein durch den Krieg nicht nur keine Not gelitten hat, sondern im Gegenteil nach allen Seiten Fortschritte machte. Die meisten Mitglieder des Naturschutzparks sind ja aus der Kosmos-Gemeinde hervorgegangen, und so werden sich bei der Hauptversammlung des Vereins Naturschutzpark gerade wieder sehr viele Kosmos-Mitglieder zusammenfinden. Näheres über den Verlauf der Versammlung und ihre Ergebnisse werden wir in einem der Herbstheste veröffentlichen.

Kosmos-Kalender. Die bestellten Kosmos-Kalender 1917 sind erschienen und werden eben in der Reihenfolge der Bestellungen versandt. Die Auflage ist, wie jedes Jahr, beschränkt, und es findet ein Nachdruck nicht statt. Wir bitten also, etwaige Bestellungen (zum Preise von M 2.—) möglichst umgehend bei Ihrem Buchhändler aufzugeben.

Lesestoff für Kriegsgefangene, fürs Feld und für Lazarette. Die dringenden Bitten, namentlich von Kriegsgefangenen, um Lesestoff, hauptsächlich naturwissenschaftlicher und technischer Literatur, machen neue Sendungen nötig. Bereits hat ein Freund des Kosmos zu diesem Zweck M 200.— in Aussicht gestellt. Diese Stiftung werden wir aus eigenen Mitteln ergänzen und werden im ganzen 900 Kosmoshefte und 375 Kosmosbände in Gefangenenlager nach Rußland, Frankreich und England schicken. Wir bitten um weitere Unterstützung unserer Mitglieder.

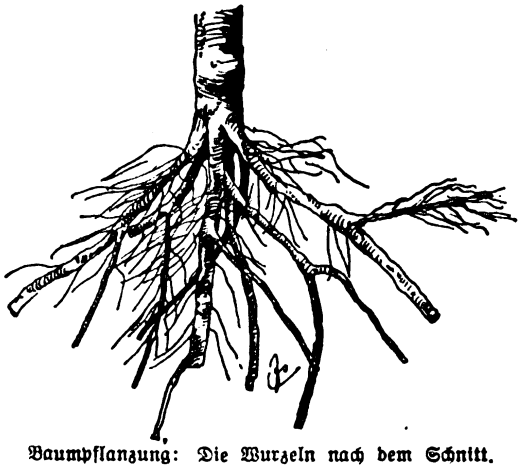
Mikrobiologische Kurse: Die Märkische Mikrobiologische Vereinigung (E. V.) in Berlin-Charlottenburg, Kantstr. 95, hält vom 3. bis 17. Oktober 1916 Dienstags und Freitags, abends von 8—10 Uhr, einen Kurs zur Einführung in die mikroskopische Technik ab, der Anfängern Gelegenheit bieten soll, die Arbeitsweise beim Mikroskopieren und die Anfertigung von Dauerpräparaten kennenzulernen. Von den Kosmosmitgliedern wird eine Kursgebühr nicht erhoben, und es sind von ihnen nur die baren Auslagen für Mikroskope, Farben, Reagenzien usw. mit ℳ 3.— für den Arbeitsplatz zu entrichten. Bei genügender Beteiligung werden im Anschluß an diesen Kurs vom 20. Oktober bis 10. November, abends von 8½ bis 10½ Uhr **Mikrobiologische Übungen** abgehalten, in denen ausgewählte Kapitel aus den Gebieten, der Pilze, Algen, Moose, niederen Krebse und Blütenpflanzen besprochen und durch Anfertigung von etwa 30 Präparaten erläutert werden. Die Kursgebühr beträgt ℳ 7.50, die Platzgebühr 2 ℳ. Für Kosmosmitglieder ermäßigt sich die Kursgebühr auf 5 ℳ. Meldungen zu diesen Kursen sind schriftlich an die Vereinigung zu richten.

Das Pflanzen von Kriegsobstbäumen fand im vorigen Herbst in reichlichem Maße statt und sollte auch dieses Jahr in gleicher Weise vorgenommen werden. Die Gründe sind bekannt genug, so daß wir davon absehen können, sie nochmals zu wiederholen. Dagegen dürften Ratschläge, wie man pflanzt, was für Bäume zu wählen, wie sie zu behandeln sind usw., jedermann erwünscht sein, da leider immer noch eine große Menge Fehler beim Pflanzen (Wurzelschnitt, Kronenschnitt, Einschlämmen, Anbinden usw.) gemacht werden, die oft das Gedeihen



Baumpflanzung: Die Wurzeln vor dem Schnitt.

der Bäume sehr in Frage stellen. Wertvolle Belehrungen gibt unsere Schwesterzeitschrift „Haus, Garten und Feld", die von Heft 15 (1. August) ab eine Reihe Aufsätze über die Anpflanzung von Obstbäumen bringt, z. B. „Was ist beim Einkauf von Obstbäumen zu beachten?" und „Wie man den Baum



Baumpflanzung: Die Wurzeln nach dem Schnitt.

vor dem Pflanzen behandelt", von Gartendirektor Janson, „Pflanzt mehr früh- und reichtragende Obstsorten!" von Gartenbautechniker G. Kaven u. a. m. Probenummern von „Haus, Garten und Feld" (vierteljährlich 6 illustrierte, umfangreiche Hefte zum Preis von nur 75 Pfg.) werden gerne von der Versandabteilung geliefert.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:06 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Wilhelm Bölsche schreibt einmal: Gustav Jägers Leben im Wasser ist noch jetzt

eine wahre Perle vergeistigter Zoologie

mit der ganzen Schwabenfrische Jägers heruntererzählt.

Eine der ersten Veröffentlichungen des Kosmos war die Neuherausgabe von

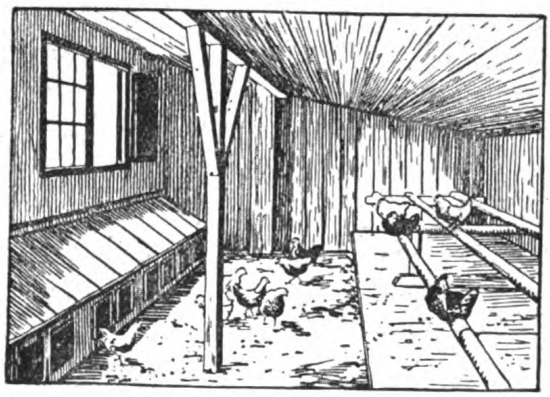
Jägers Leben im Wasser

zu einem noch nicht dagewesenen billigen Preis. Man denke sich einen Band im Format des Kosmos, 360 Seiten stark, mit 9 farbigen und schwarzen Tafeln und 151 Abbildungen, der statt für einen Ladenpreis von M 4.50

geheftet M 1.10, kartoniert M 1.70

kostet und solange der Vorrat reicht, auch heute noch zu diesen bei den gestiegenen Bücherpreisen ungewohnten Preisen an Kosmosmitglieder abgegeben wird.

Praktische Bücher.



Ein mustergiltiger Hühnerstall mit Scharr-Raum u. Fallennestern.

Das Haushuhn. Von **Dr. H. Schwind.** Ein Wegweiser für rentable Hühnerzucht in Stadt und Land. Ein stattlicher Band mit vielen Abbildungen. Kartoniert M 1.60 (für Kosmosmitgl. 85 Pfg.)

Das Kaninchen. **Seine Zucht, Pflege und Verwertung.** Von **Adolf Schumann.** Reich illustriert. Kartoniert M 1.40 (für Kosmosmitgl. 85 Pfg.)

Wörterbuch der Naturwissenschaften. Von **G. Niemann.** Erklärt und verdeutscht über 2000 Fachausdrücke und Begriffswörter, die beim Lesen naturwissenschaftlicher Bücher vorkommen. Kostet für Kosmosmitglieder geb. nur M 1.50 (sonst M 1.75).

Was soll unsere Tochter werden. Ein zuverlässiger Führer für 66 weibliche Berufsarten, deren Vorbedingungen und Aussichten. Stattlicher Band mit vielen Abbildungen. Geb. (bisher M 6.—) jetzt M 1.80.

Unsere Fachschulen. Eltern, die ihre Söhne etwas lernen lassen wollen, können in diesem Adressbuch alles nähere über die deutschen, österr. und schweizer. Hoch- u. Fachschulen für Technik, Kunst, Landwirtschaft, Handel u. Gewerbe ersehen. Preis nur M 1.—

Algen und Diatomeen. Handbücher für Sammler und Präparatoren; bis jetzt erschienen: Hustedt, Süsswasserdiatomeen; Migula, Desmidiazeen; Migula, Grünalgen; Migula, Spaltalgen. Vorzugspreis für Mitglieder geb. je M 1.60 statt je M 2.—, geb. je M 2.50 statt je M 2.80.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:06 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

In der Bibliothek der Komosmitglieder

in Lazaretten, Soldatenheimen und Gefangenenlagern

sollten die früheren Handweiser möglichst vollständig vorhanden sein, vermitteln sie doch eine Fülle naturwissenschaftlicher Kenntnisse und enthalten eine große Zahl von reich illustrierten Einzeldarstellungen aus den verschiedenen Reichen der Natur von allerersten Schriftstellern. Um die baldige Anschaffung (Jahrg. 1907 ist seit kurzem ausverkauft) zu ermöglichen, haben wir

einen ganz besonders billigen Vorzugspreis

festgesetzt. Wir liefern:

Handweiser 1908, 1909, 1910, 1911, geh. für nur je M 1.40,
alle 4 Jahrgänge zusammen für M 5.—

statt für Nichtmitglieder geh. je M 2.80.

Beide Bände enthalten alles Wissenswerte in ausführlicher Darstellung auf über 300 Seiten. Viele Kunstdrucktafeln und Textbilder.

Die Jagd ist gerade im Krieg für die

Volksernährung

wichtig.

Die beiden besten Handbücher für den weidgerechten Jäger sind die neuerschienenen Prachtbände

F. Bergmiller:

Erfahrungen auf dem Gebiet der

Hohen Jagd

Geh. M 3.50, geb. M 4.50
Für Mitglieder Geh. M 2.70, geb. M 3.50

C. E. Diezel:

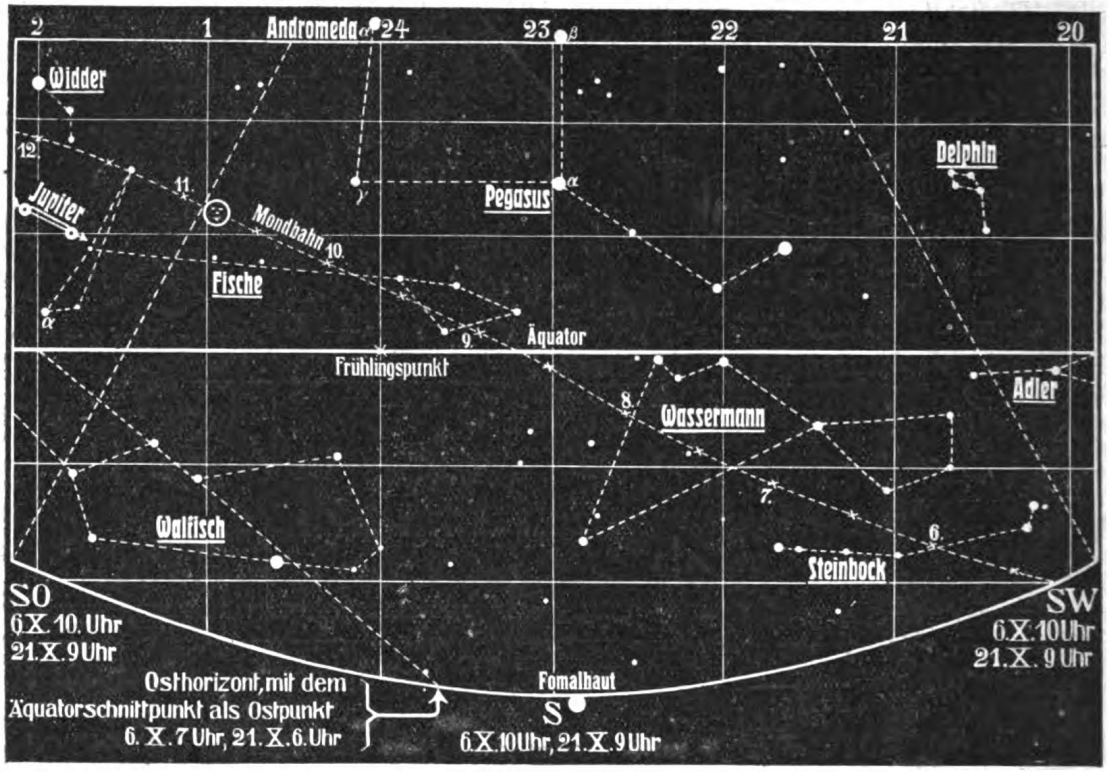
Erfahrungen auf dem Gebiet der

Niederjagd

Geh. M 3.50, geb. M 4.50
Für Mitglieder Geh. M 2.10, geb. M 2.90

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:06 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Der Sternhimmel im Oktober 1916. Die Karte bringt neu das kleine, aber leicht erkennbare Sternbild des Widders. Das Band der Fische ist jetzt vollständig, und zwischen beiden fällt uns ein Stern von mehr als erster Größe auf. Das ist der jetzt stark rückläufige Jupiter. Südlich davon erscheint der Rumpf des Walfischs. Über den Fischen sehen wir noch einmal das große Viereck, in dem sich Pegasus und Andromeda finden. Mit den 3 Sternen rechts davon gleicht es dem Großen Bären; decken wir sie aber zu, so gleicht es ihm



immer noch, denn auch bei Andromeda α schließt sich nach links oben ein gleicher Bärenschweif an. Tief im Süden kulminiert der selten sichtbare und noch seltener beobachtete Stern erster Größe Fomalhaut, der Hauptstern des Südlichen Fisches, denn sein Tagbogen ist sehr klein, und die Nähe des Horizonts raubt ihm in unseren Gegenden viel von seinem Licht. Wassermann, Steinbock und Delphin rücken nach Westen. In der Nähe des Zenits stehen, wie die Ergänzungskarte im Januarheft zeigt, das leuchtende Sternband der Andromeda und das W der Kassiopeja.

Algolminima: 3. Okt. 8 Uhr 16 Min. abends, 29. Okt. 3 Uhr 36 Min. nachm. Periode 2 Tage, 20 Stunden, 48 Minuten, 55 Sekunden.

Mondlauf: ☽ 4. Okt. 12 Uhr 0 Min. mittags, ○ 11. Okt. 8 Uhr 1 Min. vorm., ☾ 19. Okt. 2 Uhr 9 Min. früh, ● 26. Okt. 9 Uhr 37 Min. abends.

Erdnähe: 9. Okt. 2 Uhr 24 Min. nachm., Erdferne: 21. Okt. 10 Uhr 36 Min. vorm., Erdnähe: 31. Okt. 7 Uhr 48 Min. nachm.

Der Mond geht am 5. nachm. im Schützen durch seinen aufsteigenden, am 18. nachm. in den Zwillingen durch seinen absteigenden Knoten.

Planetenlauf: Merkur kann um den 21. herum morgens im OSO. aufgefunden werden. Venus geht um 1/2 3 Uhr morgens auf. Jupiter steht am 24. in Opposition zur Sonne und glänzt die ganze Nacht hindurch am Himmel. Verfinsterungen seiner Monde: I Eintritte 4. 4 Uhr 11 Min., 5. 10 Uhr 29 Min., 13. 0 Uhr 34 Min., 14. 7 Uhr 3 Min., 20. 2 Uhr 29 Min., 21. 8 Uhr. 58 Min.; Austritte 29. 1 Uhr 4 Min., 30. 7 Uhr 33 Min.; II Eintritte 5. 1 Uhr 4 Min., 12. 3 Uhr 39 Min., 22. 7 Uhr 32 Min., Austritte 30. 0 Uhr 41 Min.; III 5. 1 Uhr 5 Min. bis 2 Uhr 58 Min., 12. Eintr. 5 Uhr 7 Min.; bis zum 24. alles links, dann alles rechts der Scheibe im umkehrenden Fernrohr. Obere Konjunktionen: I 2. 11 Uhr 22 Min. vorm., II 1. 2 Uhr 13 Min. nachm., III 5. 4 Uhr 1 Min. vorm., IV 15. 3 Uhr 58 Min. nachm. (zum Aufzeichnen! vgl. Maiheft). Saturn ist in den Abendstunden im Krebs zu sehen. Achsenlänge der Ringellipse: 42,2" und 14,5"; Kugeldurchmesser 17". Elongationen des Titan: 4. und 20. (östlich), 11. und 27. (westlich).

Sternweiser. Die ersten zehntausend Stück des vor kurzem erschienenen Sternweisers für Heer, Flotte und alle Naturfreunde von Robert Henseling (Stuttgarter Kriegsbilderbogen Nr. 10: 25 Pfg.) sind vergriffen, und eine Neuauflage ist im Druck. Dieser Sternweiser enthält nicht nur eine Anleitung zur Orientierung am Sternhimmel und eine Erklärung der wichtigsten astronomischen Begriffe, sondern er erhält seinen Wert vor allem durch eine größere Sternkarte, die alle Sterne bis zum fünften Grad zeigt. Man lege also den Sternweiser jeder Liebesgabensendung ins Feld bei, er wird überall große Freude machen.

Hohe Temperatur. Auf verschiedene Anfragen teilen wir mit, daß der in dem Aufsatz „Hohe Temperaturen", Kosmos 1916, Heft 8, Seite 231, Abbildung 5 erwähnte Wanner-Pyrometer von Dr. R. Hase, Institut für Chemische und Physikalische Apparate in Hannover, angefertigt wird.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:06 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

1916 Heft 10

Kosmos
Handweiser für Naturfreunde

Kriminalpsychologische Umschau.

Die Entlarvung des Schuldigen durch den psychologischen Versuch.

Von Dr. Walther Moede. Mit 7 Abbildungen.[1]

Tagtäglich erleben wir es, daß Angeklagte vor Gericht aufs allerentschiedenste ihre Schuld ableugnen, trotzdem später aus untrüglichen Anzeichen oder „Indizien" sich ergibt, daß nur der Angeklagte der Schuldige sein kann, und nicht allzuselten gibt dann auch der Beklagte, zusammenbrechend unter der Last der Beweisstücke, seine Tat zu.

Mannigfach sind die Mittel, die der Richter verwendet, um seine Untersuchung recht erfolgreich zu gestalten. Zunächst läßt man den Angeschuldigten frei und ungestört über alles berichten, was er weiß. Nach diesem Berichte beginnt das eingehende Kreuzverhör des Richters, in dessen Verlauf sich oftmals schon so schwere Widersprüche in den Äußerungen des Angeklagten ergeben, weiterhin so viele unglaubwürdige Aussagen, die auf unvermutete Fragen des Richters erfolgen, daß eine eindringliche Vorhaltung all des belastenden Materials in vielen Fällen genügt, um ein Geständnis zu erhalten. Der Bericht ist aber meistens nicht allzu ergiebig, da alle Angaben oftmals zwar richtig sind, aber auch so wenig zahlreich und so vorsichtig abgefaßt, daß der Richter keine hinreichende Handhabe zu erfolgsicherer Beweisführung hat. Das Verhör dagegen berührt ungleich mehr Punkte und verlangt ungleich mehr Antworten, die alle insgesamt miteinander übereinstimmen und alle zusammen glaubwürdig und vertrauenerweckend ausfallen müssen, wenn sie den Beschuldigten nicht belasten sollen.

Sehr willkommen müssen dem Richter alle Verfahrungsweisen sein, die bei bestimmter Verwendungsform Anzeichen herausholen, die bei tatsächlicher Schuld ohne weiteres unwillkürlich und automatisch sich einstellen, so daß der Wille des Beschuldigten wenig oder gar keinen Einfluß auf diese Angaben hat, sondern nur die Tatsache der Schuld oder Unschuld selbst entscheidet. Diese Methoden sind segensreich für die fälschlich Beklagten, deren Unschuld sie erweisen können, aber verhängnisvoll für den Schuldigen, dessen Überführung sie ohne dessen Zutun ermöglichen.

Welches sind nun solche Äußerungen der menschlichen Natur, die bei bestimmten Umständen, wie sie eine Anklage mit sich bringt, ohne weiteres sich einstellen?

Nun, wir alle kennen viele Reaktionen des Schuldbewußtseins, die dem guten Beobachter nicht entgehen werden. Wir erinnern an die Schamröte, die das Gesicht des Schuldigen überfliegt, wenn er plötzlich sich entdeckt wähnt. Früher glaubte man, es sei dies eine Äußerung des besseren Selbst, die von der moralischen Weltordnung eingeführt wäre, während der moderne Naturforscher solche Reaktionen unwillkürlich oder „reflektorisch" nennt, da sie sich rein mechanisch einstellen. Besonders bei Gefühlserregung sind solche Rückwirkungen auf Puls und Atmung sichergestellt, und die Schamröte ist ebenfalls als ein „vasomotorisches" Symptom anzusehen, wie der Psychologe sagt, da die unwillkürliche Erweiterung der Blutgefäße eine erhöhte Zufuhr von Blut bedingt und damit das Gesicht erröten läßt.

Starke Gefühle sind nun meistens bei dem Wechselgespräch zwischen Angeklagtem und Richter oder bei den Vorhaltungen des Vaters, Lehrers oder Erziehers dem Sohne oder Zögling gegenüber, der irgend etwas verbrochen hat, vorhanden. Sind aber die Äußerungen der Gefühle in Puls und Atmung durch geeignete mit dem Verdächtigen in Verbindung gesetzte Apparate sicher festzuhalten, so werden diese Symptome

[1] Sämtliche Abbildungen zu diesem Aufsatz sind uns von E. Zimmermann, Fabrik wissenschaftlicher Präzisionsapparate, Leipzig, in dankenswerter Weise zur Verfügung gestellt worden. D. Schriftltg.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:06 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

für den Richter von hoher Bedeutung sein können. Die heftige Gefühlserregung des Schuldigen etwa bei der Vorführung des Tatbestandes eines Verbrechens, den nur er selbst kennen kann, wird sich scharf abheben von dem ruhigen Verhalten des Unschuldigen, auf den die gleichen Reize

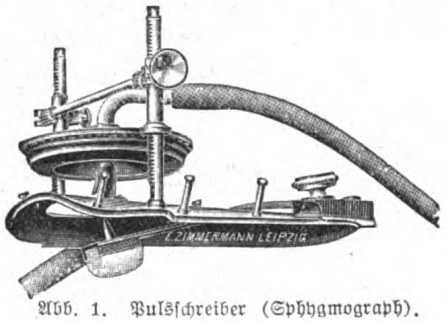


Abb. 1. Pulsschreiber (Sphygmograph).

einwirken. Vielleicht ist auch er aufgeregt und zeigt am Apparat ausgeprägte Gefühlskurven, aber bei vielen Teilen des gründlichen Verhöres, in dem alle Umstände des Tatbestandes einzeln erwähnt werden, zeigt er gar keine Reaktion, weil diese näheren Umstände ihm gar nicht bekannt sind, und weil er dem Schauplatz des Verbrechens fern blieb.

Nehmen wir an, es ist aus der Kommode einer Witwe in einer bestimmten Straße eine Geldbörse gestohlen worden. Die Börse habe eine bestimmte charakteristische Form und einen bestimmten Inhalt gehabt. Außer Geldstücken soll sich ein Lotterielos drin befunden haben. Neben der Kommode stand ein Vogelbauer von grüner Farbe mit einem Kanarienvogel darin, der den unbekannten Dieb mit lautem Geschrei begrüßte und Zeuge der Tat wurde. Es sollen nun zwei Angeklagte in Betracht kommen, von denen der eine unschuldig ist, während die Verdachtsgründe beide treffen. Wie kann da der psychologische Versuch Aufhellung bringen?

Wir werden Puls und Atmung der Angeklagten aufzeichnen und uns ein Bild verschaffen von ihrer Stärke und Häufigkeit in der Zeiteinheit. Dann lassen wir die einzelnen Worte des Tatbestandes, der in Betracht kommt, auf die Angeschuldigten einwirken. Der Schuldige wird nun ganz andere Kurven und Ausschläge am Apparat zeigen als der Unschuldige. Denn nur der Schuldige kennt die näheren Umstände des Ortes und der Tat, der andere dagegen nicht. Die Kenntnis und das Wissen um diese näheren Umstände aber wird nun verhängnisvoll, da eine starke Gefühlsbetonung den ganzen Tatbestand umgibt und starke Gefühlserregung, wie wir wissen, ganz bestimmte, meßbare Äußerungen des Blutgefäßsystemes nach sich zieht. Wenn wir also in der Lage sind, diese schriftlich genau abzufangen, so haben wir eine gute Handhabe, den Schuldigen zu belasten und den Unschuldigen zu entlasten. Denn, wenn wir die Worte: Lotterielos, gelb, Kanarienvogel usw. beiden zurufen, natürlich jeder Person in einem abgeschlossenen Zimmer, so wird der Schuldige durchweg starke Gefühlskurven aufweisen, während diese beim Schuldlosen ganz wegfallen oder nur schwach und unbedeutend sind.

Puls und Atmung werden mit dem Pulsschreiber (Sphygmographen, Abb. 1), Atemschreiber (Pneumographen, Abb. 3) und Volumpulsmesser (Plethysmographen, Abb. 2) bestimmt. Das Prinzip der Instrumente beruht darauf, die Aenderung der Form und Größe des Brustkorbes oder Unterleibes, einer Arterie, etwa der arteria radialis (Radialarterie des Unterarms), oder des Unterarmes bei der Atmung und Durchblutung schriftlich nach Zahl und Stärke aufzuzeichnen. Dies geschieht durch Luftkapseln, welcher Beschaffenheit sie auch immer sein mögen, die dem Brustkorbe oder der arteria radialis oder dem Unterarme aufgesetzt werden. Jede Hebung der Arterie durch den Puls oder jede Erweiterung des Brustkorbes durch die Atmung wird die Hohl-

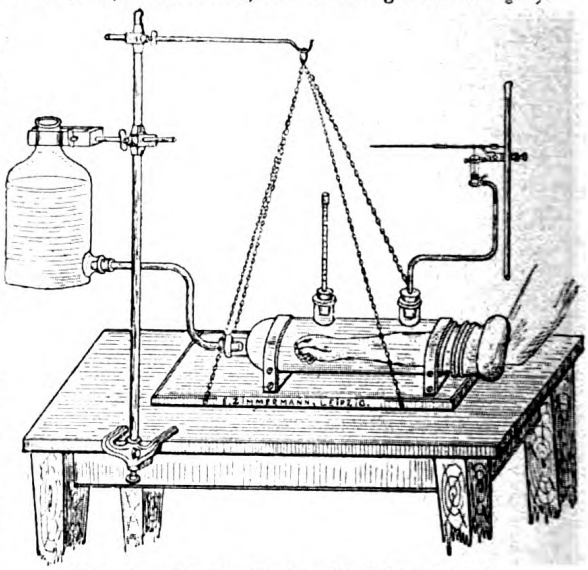


Abb. 2. Volumpulsmesser (Plethysmograph).

kapsel mehr oder minder eindrücken, und den Druck auf die Aufnahme-Luftkapsel überträgt man durch Schlauch auf eine zweite Registrierkapsel, die ebenfalls einen abgeschlossenen Luftraum enthält. Wird in der Aufnahmekapsel die Luftsäule eingedrückt, so wird diese verschoben

Generated on 2019-11-10 16:06 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

und gegen die Wand der Aufzeichnungskapsel gedrückt, die damit ebenfalls durchgebogen wird. Auf der Gummimembran der Registrierkapsel liegt ein Zeiger auf, der jede Veränderung der eingeschlossenen Luftsäule auf der berußten Fläche einer sich drehenden Trommel aufzeichnet (vgl.

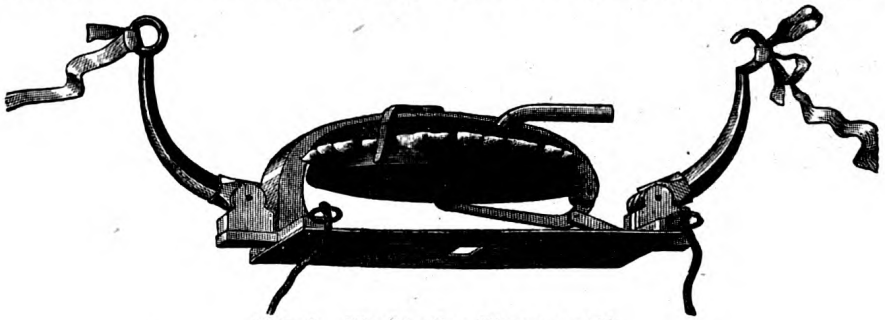


Abb. 3. Atemschreiber (Pneumograph).

Abb. 4). Wir erhalten so schöne Pulskurven, die nach Größe und Zahl sehr leicht ausgewertet werden können. Je nach der Stärke der Gefühlserregung wird auch die körperliche Äußerung ganz verschieden sein, die die Erregung nach sich zieht. Diese Sprache des Körpers kann dann in der Beweisführung des Richters eine bedeutende Rolle einnehmen.

Leichter gestaltet sich die Anwendung einer zweiten Methode, die man als den Assoziationsversuch bezeichnet. Wenn wir einer Person ein Wort zurufen, etwa „Haus", und sie nun mit dem ersten Worte, das ihr auf dieses Reizwort hin einfällt, so schnell als möglich antworten lassen, so haben wir eine Assoziation angeregt.. Assoziation bedeutet eigentlich Vergesellschaftung. Die Zeit zwischen dem Reizworte der einen Person, des Versuchsleiters, und der Antwort der andern, der Versuchsperson, ist die Assoziationszeit. Beides, die Richtung des Vorstellungsablaufes, die aus der Art der Antwort zu erschließen ist, sowie die Reaktionszeit werden für die Entlarvung des Schuldigen von hoher Bedeutung sein, wie sich aus folgendem ergibt.

Wir legen uns wieder eine Liste von Worten an, die mit dem Tatbestande des Verbrechens oder Vergehens in bestimmtem Zusammenhange stehen. Dazwischen streuen wir ganz harmlose und unverfängliche Worte ein. Nun sagen wir der Versuchsperson, sie solle immer, wenn sie ein Wort hört, so schnell als möglich mit dem Worte antworten, das ihr zuerst einfällt. Die Zeit zwischen Reizwort und Reaktion messen wir am einfachsten mit einer Fünftelsekunden-Uhr, die im Momente des Aussprechens des ersten Wortes zu laufen beginnt und bei der Antwort des Reagenten augenblicklich abgestoppt wird.

Es werden nun die einzelnen Assoziationen nach Beschaffenheit und Zeit gewertet.

Zunächst sind viele Antworten stark belastend, da sie ohne weiteres die Kenntnis der Tatumstände verraten. Wenn in unserem Beispiele auf „gelb" mit „Kanarienvogel", oder „Bauer" auf „grün" geantwortet wird, so ist dies schon sehr auffällig. Viele Reaktionen ergeben bald ein Bild, dessen Deutung uns nicht schwer fällt.

Weiter ist auch die Assoziationszeit von Wert. Wenn gefühlsbetonte Worte plötzlich erklingen, so stutzt der Angeklagte, der den Tatbestand kennt, unwillkürlich, und die Zeit wird verlängert. Verlängerung der Zeit und Art der Antwort ergeben zusammen einen guten Anhalt für die Beurteilung der Schuldfrage. Oft

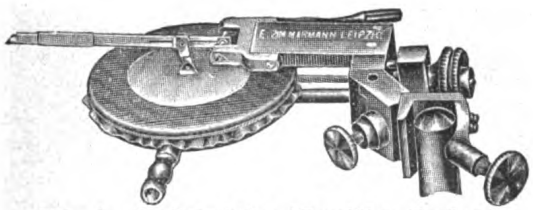


Abb. 4. Registrierkapsel (Marujscher Tambour).

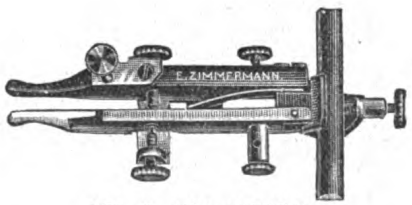


Abb. 5. Lippenschlüssel.

treten bei kritischen Reizworten Deckreaktionen auf, die sehr kurze oder sehr lange Zeit aufweisen. Diese Verlegenheitsantworten sind im Protokoll sehr leicht festzustellen.

Auch für den Assoziationsversuch, der natürlich sachgemäß von einem Fachmanne ange-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:06 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

stellt wird, gibt es eine sehr feine Apparatur, die Tausendstel von Sekunden der Reaktionszeit mißt.

Die Hauptbestandteile der Versuchsanordnung sind in Abb. 5—7 wiedergegeben. Der Versuchsleiter nimmt den Lippenschlüssel (Abb. 5) in den Mund, mit dessen Hilfe beim Aussprechen des Reizwortes ein elektrischer Strom geschlossen wird, der die Tausendstelsekundenuhr (Abb. 7) betätigt. Sobald die Versuchsperson ihre Antwort ausspricht, wird mechanisch der Strom unterbrochen, und die Uhr bleibt stehen. Die Versuchsperson spricht nämlich gegen die schwingende Platte des Schallschlüssels (Abb. 6), die einen kleinen Kontakt umwirft und damit den Strom unterbricht. Die Zeit der Reaktion vom ersten Erklingen des Reizwortes bis zum ersten Ertönen der Antwort kann nun in Tausendstelsekunden an der Uhr abgelesen werden.

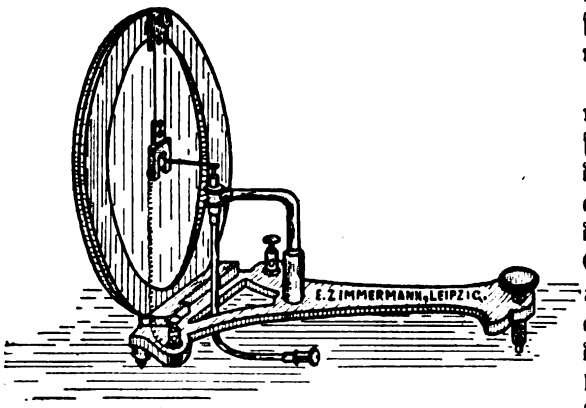


Abb. 6. Schallschlüssel.

Die Uhr wird wie jede Hausuhr durch ein Gewicht angetrieben und in ihrem Gange durch eine schwingende Platte geregelt, die gerade tausend Schwingungen in der Sekunde macht und gerade tausendmal in ein gezähntes Rad eingreift. Der Zeiger wird aber erst dann auf die rotierende Achse gezogen, wenn ein elektrischer Strom in die Uhr und ihren Magneten geschickt wird. Hört dieser auf, so zieht eine Spannfeder den Zeiger wieder in die Ruhelage zurück, bis er durch Stromschluß von neuem in das Triebwerk gekuppelt wird.

Das Verhör des Psychologen ist also ungleich feiner als das übliche des Untersuchungsrichters, und die Erfolge sind oftmals recht erfreulich. Neben dem Verhör kann man auch den Tatbericht, den der Angeschuldigte selbst verfaßt, zur Überführung verwenden. Man läßt ihn den Tatbericht nach einigen Wochen immer von neuem abfassen. Dann wird sich das wahre Erlebnis gegenüber der Lüge und dem Erfundenen bald feststellen lassen, da die frei erdachten Umstände, die der Schuldige angibt, sehr stark wechseln werden, wenn er im Laufe von Wochen oder Monaten immer wieder den genauen Sachverhalt berichten soll. Das Gedächtnis für „wahr" und „erfunden" kann auch im Assoziationsversuch verwertet werden. Dann erhält der Angeklagte nach der Sitzung die Aufgabe, alles das von den Worten niederzuschreiben, was er noch im Gedächtnis hat. Die harmlosen Worte sowie die verdächtigen werden ganz verschiedenen Gedächtniswert haben, und auch die Antworten, die der Reagent gegeben hat und die er nun nachträglich aufschreiben soll, werden im zweiten und dritten Protokoll, das er nach der Sitzung von allem Behaltenen abfaßt, eine ganz verschiedene Rolle spielen. Die Kenntnis des normalen Verhaltens setzt den Psychologen sehr bald in den Stand, seine Beweisführung immer sicherer zu gestalten, so daß es schließlich kaum noch ein Entrinnen gibt.

Der Grundgedanke, unwillkürliche Äußerungen des Schuldigen als Mittel der Beweisführung zu benutzen, ist nicht neu. Doch stehen die modernen Verfahren hoch über den Gewaltakten der mittelalterlichen Folter, die den Willen des Beklagten brechen und ihm leicht falsche Geständnisse ablocken, da er oft lieber sterben als die Schmerzen länger aushalten will. Aus alter Zeit wird von einem Königssohne berichtet, daß er an einem Nervenleiden schwer daniederlag, dessen Ursache niemand ergründen konnte. Dies gelang einem Arzte, der alle Personen der Umgebung an dem Kranken vorbeiziehen ließ und dabei mit der Hand den Puls des Kranken abfühlte. Als die Stiefmutter eintrat, war eine lebhafte Beschleunigung des Pulses zu bemerken, und nach eingehender Befragung stellte sich heraus, daß die unglückliche Liebe des Prinzen zu seiner Stiefmutter sein Leiden veranlaßte. Von primitiven Völkern hören wir, daß sie eine Art Gottesgericht veranstalten, um Diebe zu entlarven, während in Wahrheit die unwillkürlichen Äußerungen des Schuldigen, in diesem Fall Speichelabsonderungen, Überführungsmittel sind. Alle Verdächtigen müssen Reis kauen, und nach einer gewissen Zeit haben sie den Brei auszuspeien. Derjenige gilt als der wahre Dieb, dessen Brei am trockensten ist. In der Tat bewirkt gemütliche Erregung, daß die Speichelabsonderung vermindert wird oder ganz aufhört. Diese Erfahrung ist den Naturvölkern gut bekannt. So ist es bei einigen wilden Stämmen Sitte, vor dem Feinde reichlich auszuspeien, zum

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:06 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Zeichen dafür, daß weder Angst noch Furcht die Speicheldrüsentätigkeit hemmt. Bekannt ist auch, daß die „Kraniche des Ibikus" durch ihr plötzliches Erscheinen bei einer Vorführung, wo die Rachegöttinnen eindrucksvoll auftraten, den beiden Mördern unwillkürlich die ihre Schuld verratenden Worte entlockt haben sollen: „Sieh da, sieh da, Timotheus, die Kraniche des Ibikus". Auch hier liegt eine Assoziation vor, wie sie im modernen Laboratoriumsversuch verwendet wird. Und wenn Hamlet durch Vorführung des Königsmordes dem Dänenkönige ein unwillkürliches Geständnis entringen will, so verfährt er genau wie der Untersuchungsrichter, der durch die Gegenüberstellung des Angeklagten und seines Opfers oft gute Erfolge erzielt.

Dieser Gedanke der Verwendung von unwillkürlichen Äußerungen des menschlichen Organismus bei starken Gefühlserregungen ist, wie gesagt, nicht neu, sondern durch jahrtausendalten Brauch belegt. Um Spione zu überführen, verfällt man auf alle möglichen Mittel, die ebenfalls starke Gefühlswirkungen zur Entlarvung benutzen. Man redet den Verdächtigen plötzlich in seiner Muttersprache an und wird sehr oft verhängnisvolle Rückäußerungen feststellen können, obwohl der Verdächtige vorher erklärte, die in Frage kommende Sprache gar nicht zu verstehen. Es mag sein, daß er sich umwendet, leicht errötet, leise Rückäußerungen durch Mundbewegungen macht oder sich durch leichte Zitterbewegungen der Glieder verrät. Die Nennung des wahren Namens ist manchmal schon hinreichend. Gerade die durch jahrelangen Brauch geübten mechanischen Handreichungen, wenn man einen um Feuer bittet oder um andere Gefälligkeiten ersucht, lösen sehr leicht die erbetenen Reaktionen aus, auch wenn der Angeredete gar nicht reagieren wollte. Im Mittelalter wurde ein einfaches Mittel in Nonnenklöstern verwendet, um verkleidete männliche Eindringlinge zu entpuppen. Man warf der Person plötzlich einen Knäuel Wolle auf die Knie. Wiederholen wir den Versuch, so werden wir feststellen, daß die Männer die Schenkel zusammenschlagen, um das Durchfallen zu verhindern, während die Frauen die Knie spreizen, um in der Höhlung des Rockes den Gegenstand aufzufangen. Der verkleidete Entführer wird, der Macht der Gewohnheit folgend, trotz seines Rockes die Knie zusammenschlagen, was dem Beobachter Anlaß zu berechtigtem Mißtrauen gibt.

Dieser Gesichtspunkt der Verwertung unwillkürlicher Gefühlswirkungen wird aber erst in der experimentellen Psychologie der Gegenwart zur vollen Exaktheit erhoben, da erst verbesserte Methoden und instrumentelle Hilfsmittel den Forscher in die Lage setzen, Analysen zu machen, die hinsichtlich ihrer Güte und Schärfe den physikalisch-chemischen nicht nachstehen. Zum Segen der Allgemeinheit sind denn auch in vielen Fällen durch die bewährten Methoden naturwissenschaftlicher Forschung Überführungen geglückt, die durch ein volles Geständnis des Angeklagten bestätigt wurden.

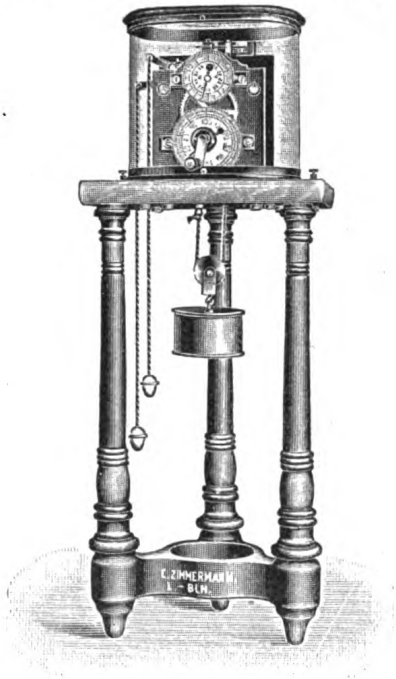


Abb. 7. Tausendstel-Sekundenuhr (Chronoskop).

Atmosphärische Lichtringe.

Von Ph. Fauth.

Mit 5 Abbildungen.

Es ist zu Zeiten aufsteigenden Abendnebels eine bekannte Erscheinung, daß die Straßenlaternen auf größere Entfernung wie in einen milchigen, nach außen blasser werdenden Schimmer getaucht sind. Das Licht dringt eben nicht nur auf dem geraden Wege in unser Auge, sondern wird auch bis in eine gewisse Entfernung von dieser Richtung teils durch Beugung an den

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:06 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Nebelbläschen und durch Brechung in Tröpfchen auf krummen Wegen rings um die Verbindungslinie Auge—Lampe herum zum Blicke hereingelenkt. Die zusammengesetzte Wirkung ist dann der nach außen rasch verblassende Kreisschimmer.

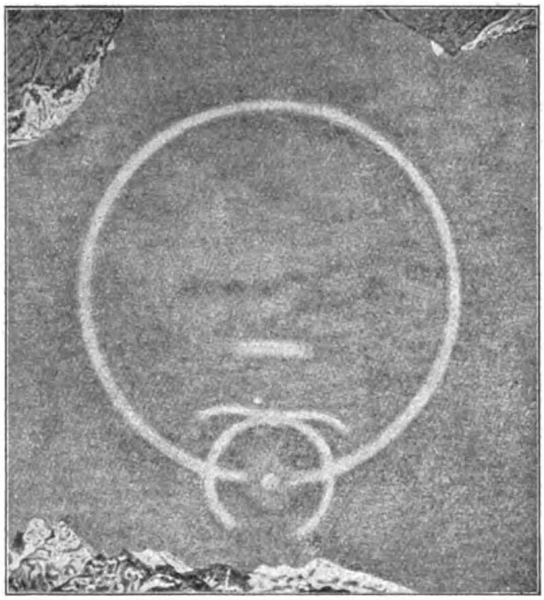


Abb. 1. Sonnenhöfe, beobachtet zu Aosta (Italien) am 15. Februar 1908.
(Der Beobachter liegt auf dem Rücken und sieht im Zenit den Vollring und an drei Stellen die Gipfel der das Tal umrahmenden Alpenhöhen.)

Streichen wir in Augenhöhe mit der schweißig-fettigen Hand mehrmals wagrecht über die Fensterscheibe (oder ziehen die Brillengläser in Richtung ihrer Längsachse zwischen den bloßen Fingerspitzen hindurch), so erblicken wir eine Laternenflamme von einem starken weißlichen und senkrecht stehenden Lichtbande durchzogen, das nach oben und unten verblaßt. Senkrechtes Streichen der Scheibe (oder der Brillengläser) läßt in ähnlicher Weise ein breites wagrechtes Band mit verwaschenen Enden über die Lichtquelle gehen. In beiden Fällen hat man eine Unzahl gleichlaufender Fettstriche über das Glas gezogen, die sich unter der starken Lupe etwa so ausnehmen wie die Furchen eines regelrecht gepflügten Ackers. Es liegen sozusagen äußerst feine Prismenstränge in großer Menge nebeneinander und bringen durch Brechung auch noch Licht von der Laterne aus über höhere und tiefere „Prismen" und spiegelnde Seitenflächen dieser Wülste in das Auge.

Diese beiden leicht zu beobachtenden Erscheinungen haben Verwandte in unserer Lufthülle, und gerade in den beiden letzten Jahren primitiven Lebens im Freien werden unsere feldgrauen Brüder draußen viele Gelegenheiten gefunden haben, atmosphärische Lichtbänder und Ringe am Tages- und Nachthimmel zu sehen.

Jedes Kind kennt bereits die Strahlenfächer, die vor Sonnenuntergang manchmal hinter Wolken und aus deren Lücken und Randbuchten hervorbrechen und dem Auge eine Schätzung des verdeckten Sonnenortes erlauben. Seltener schon ist die Umkehr dieses Fächers, dessen Strahlungsmittelpunkt ja auch unter dem Horizonte liegen kann, wenn nach Sonnenuntergang oder vor -aufgang (oder auch bei Sonnenstand am Horizont) Stratuswolken von unregelmäßiger Flächenausdehnung Strahlenbündel „aufwärts" in die dunstgeschwängerte Luft schießen lassen. Diese Form der „Wasserstrahlen", die „rosenfingerige Eos", hat schon Homer gekannt und erwähnt.

Häufig beobachtet ist auch ein nicht allzugroßer Kreisring um den Mond, besonders wenn das Gestirn selbst große Höhe erreicht hat und wenn eine nicht dicke Schicht von Wolken (Schäfchen, leichter Kumulostratus) hoch über der Erde dahinzieht. Dieser „Kranz" hat meist etwa 22° Durchmesser (43—44 Mondbreiten), ist aber auch enger. Im letzteren Falle zeigen sich leicht Farben wie beim Regenbogen (außen rot, innen blau), meistens aber nur das besser sichtbare Braunrot des größten Umfangs. „Höfe" von 22° oder gar von 44°—47° dagegen weisen umgekehrte Farbenfolge auf, sind also innen rot angehaucht. In seltenen Fällen dehnt

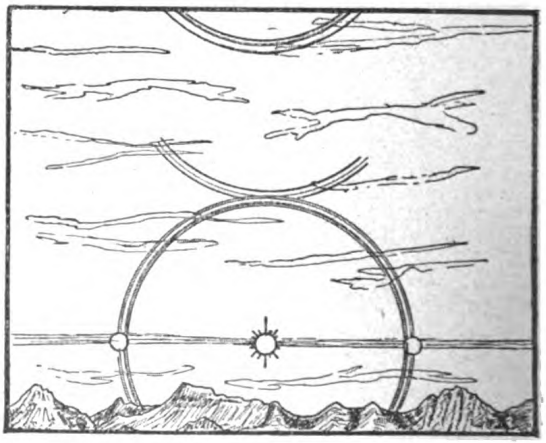


Abb. 2. Sonnenhöfe und Ringstücke, gesehen am 7. März 1910 morgens 8 Uhr von Isely in Zorat (Schweiz).

sich ein solcher Kreis bis 90° Durchmesser aus. Vielfach bleibt die innere Hoffläche ziemlich gleichmäßig von stärkerer Helligkeit erfüllt und die Umrahmung ist stark leuchtend. Für solche Gebilde hat schon der klassische Naturkenner

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:07 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

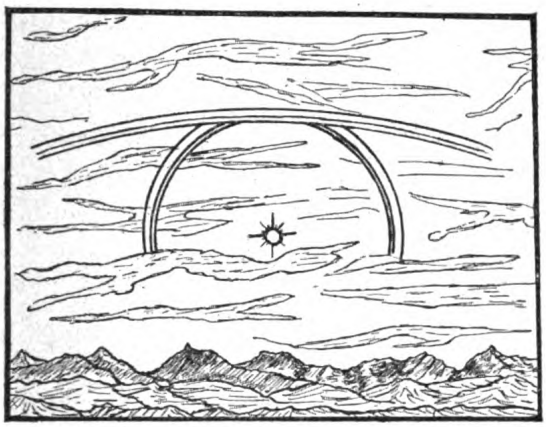


Abb. 3. Eigentümliche Form eines Sonnenhofs, beobachtet am 22. Oktober 1910 von Iselv in der Schweiz.

Aristoteles (384—322 v. Chr.) die Bezeichnung Halo angewendet.

Da nur prismatische Wirkung der in den hohen Luftschichten schwebenden Eiskriställchen und Spiegelung des Mondlichtes an deren Flächen in Frage kommen können, so ist natürlich, daß diese Höfe und Ringe zumeist konzentrisch um den Mond herumliegen. Besondere Anordnung, vielleicht von der Luftbewegung beeinflußte, allgemein gleiche Lagerung der Eiskristalle aber mag es verschulden, daß auch außerhalb dieser gewöhnlichen Bogen und Ringe solche Gebilde auftreten. Naturgemäß sind das dann meistens nur Bruchstücke von Kreisen, und man überzeugt sich gewöhnlich leicht von dem Vorhandensein der erzeugenden Wolkenform in der betreffenden Himmelsgegend.

Die Kreuzungsstellen solcher Lichtbogen weisen dann gerne erhöhte Helligkeit auf, so daß die beiden verschwommenen Lichtbänder dort eine Art blassen Mond vortäuschen, wobei man von „Nebenmonden" spricht. Dasselbe Schauspiel bietet sich dem Auge, wenn eine senkrechte, verwaschene Lichtsäule quer über eine Reihe feiner Stratusstreifen emporschießt oder aus verwandter Ursache ein wagrechtes Lichtband über Mond und Ring hinwegzieht: immer zeigt sich an den Kreuzungsstellen erhöhte Helligkeit, ein Nebenmond. Beide Erscheinungen der senkrechten Lichtsäule und des wagrechten Bandes zusammen ergeben ein Kreuz, das sowohl allein als in Verbindung mit dem Halo auftreten kann, aber naturgemäß von einem besonderen Zusammentreffen günstiger Umstände in der Lagerung zweier Wolkenschichten abhängt und somit selten ist.

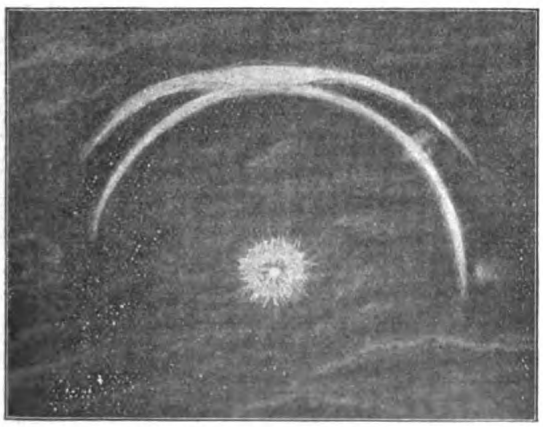


Abb. 4. Sonnenhof, gesehen von Guibert am 18. Februar 1912 in Essones (Frankreich).

Die viel lichtstärkere Sonne ist natürlich erst recht befähigt, aus gegebenen Vorbedingungen Höfe und Ringe, Säulen, Bänder, Nebensonnen und Kreuze[1] zu erzeugen. Da aber ihr Glanz bei Hochständen die zarten Erscheinungen überstrahlt, so sind Sonnenringe weit seltener zu beobachten als nächtliche Mondringe. Aber bei Tiefstand der Sonne treten auch sie sehr schön auf und steigern die Pracht des im Abend- oder Morgenrot prangenden Dämmerungshimmels. Man kann sie leichter sehen, wenn man die Sonne im Spiegel eines Weihers oder mit Hilfe eines schwarzen sogen. Wolkenspiegels betrachtet.

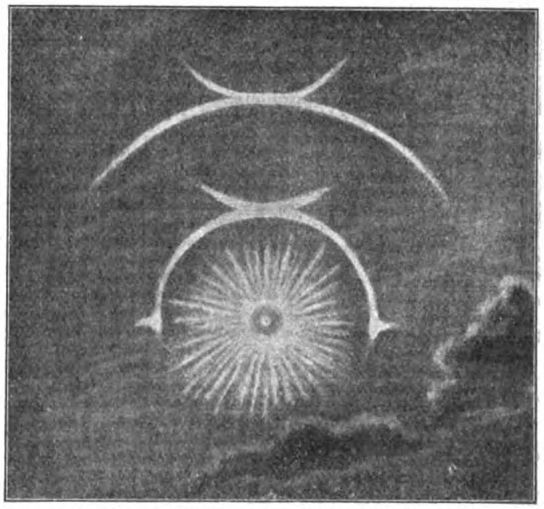


Abb. 5. Sonnenhof, beobachtet von Guibert am 22. Januar 1913 in Essones (Frankreich).

Umgekehrt wie bei den Erscheinungen der Halonen und Säulen mit ihren Ergänzungen verhält es sich, was ihre Häufigkeit und Augenfälligkeit betrifft, mit den bekannten Regenbogen. Solche am Tage zu sehen, ist jedesmal leicht, wenn nur die Sonne nicht zu hoch steht. Dem

[1] Vgl. die Erscheinung i. J. 312, die Kaiser Konstantin den Sieg verheißen sollte: „Hoc signo vinces".

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:07 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

kleineren und leuchtenderen Hauptbogen, der durch Brechung und einmalige Spiegelung in den Wassertröpfchen einer enteilenden, regnenden Wolke entsteht, ist sehr häufig bei horizontnaher Sonne noch ein blasser Nebenbogen umgelagert, dessen Farben umgekehrte Folge aufweisen, weil doppelte Spiegelung zur Brechung gekommen ist. Natürlich muß es unter bestimmten Umständen auch Mondregenbogen geben, die man am ehesten bei nicht hoch stehendem Vollmonde erwarten wird. Das verhältnismäßig blasse Mondlicht aber verschuldet es, daß der Bogen oder das Bogenstück, das dem Monde gegenüber auf der Regenwand erscheint, meist nur fahl hell, nicht aber farbenprächtig aussieht. Der Mondregenbogen ist also nur viel blasser als der gewöhnliche Bogen.

Seit dem folgenschweren Ausbruch des Krakatau zwischen den Sundainseln im Mai 1883 (s. a. Dr. Meyer, Erdbeben und Vulkane) hat man nach der Entdeckung Bishops in Honolulu lange Jahre in abnehmender Stärke einen braunroten Sonnenring von 14°—16° (bei Tiefstand von 19°) Durchmesser bemerkt, der auf Beugung des Sonnenlichtes an den feinen Rauchteilchen aus jenem Ausbruch, in höchsten atmosphärischen Höhen schwebend, zurückzuführen ist.

Geheimnisvolle Brandstifter.

Von Dr. Alfred Hasterlik.

Mit 3 Abbildungen.

Einige genau beobachtete Tatsachen mögen zunächst die Überschrift dieses Aufsatzes erläutern:

Auf einem Gute in der Nähe Münchens bemerkt der Besitzer, daß ein 450 Zentner fassender, anscheinend gut eingebrachter Heuhaufen nach zweimonatiger Lagerung anfängt, brenzlich zu riechen. Man läßt den Haufen vorsichtig abräumen; oben schwitzt das Heu so stark, daß Tropfen an den Halmen hängen, ein Zeichen, daß es noch ziemlich viel Feuchtigkeit enthält. Man räumt die äußeren, vollständig einwandfrei aussehenden Schichten ab und gelangt dabei auf immer dunkler gefärbte Massen, und schließlich sprühen in einer gewissen Tiefe aus dem Haufen Funken heraus. Auch das bereits abgeräumte Heu aus dieser Tiefe entzündet sich fortwährend bei der Wegschaffung; immer von neuem schlagen hier und da auf dem Wagen, ja selbst auf der Wiese, wo man es ausbreitete, die Flammen heraus, so daß die Arbeiter ununterbrochen zu löschen haben. Im Innern ist das Heu ganz verkohlt, aber in seinem Gefüge vollständig erhalten.

Auf dem verschlossenen Speicherraum einer Zuckerfabrik lagert seit Monaten unberührt und ohne jede sichtbare äußere Veränderung ein Vorrat von 20 000 Zentnern Rohrzucker, der eines Tages plötzlich unter explosionsartigen Erscheinungen auseinandergesprengt wird und im Innern einen Kern von stark zersetzten, braunen, heißen Zuckermassen bloßlegt. Den Speicherraum hat niemand betreten; erst durch die Explosion wird das Personal der Fabrik an die Lagerung des Vorrates wieder erinnert.

Ein Eisenwerk, das jährlich Hunderttausende von Zentnern alten Eisens umarbeitet, erwirbt einen Posten geölter Drehspäne (Bohrspäne), der etwa eine Ladung von 15—20 Eisenbahnwagen ausmacht. Die Sendung wird auf dem Hofraum des Werkes ausgeladen, auf Haufen gesetzt und bleibt wochenlang unberührt liegen. Mitten im Sommer beginnt der Haufen zu rauchen, aber nicht etwa an der Außenfläche, sondern aus dem Innern steigt Dampf und Qualm hervor. Man geht der auffallenden Erscheinung nach und bemerkt, daß der Haufen, der von außen ganz kalt ist, nach innen zu immer wärmer wird. Je mehr man davon abträgt, um so stärker wird Hitze- und Rauchentwicklung, bis man in der Mitte auf einen ganz glühenden Kern vollständig zusammengeschweißter Bohrspäne stößt. Es ist nicht anzunehmen, daß etwa beim Abladen Stoffe in den Haufen gelangt sein könnten, die sich dann von selbst entzündet hätten; für eine fahrlässige Brandstiftung liegen ebensowenig Anhaltspunkte vor, wie für eine absichtliche, man steht vor einer — geheimnisvollen Branderscheinung.

Im Maschinenraum eines großen Werkes lagert in einer leicht zu übersehenen Ecke ein Häufchen Putzwolle, die von Arbeitern zum Reinigen der Maschinen und Apparate benutzt wird. In dem Augenblicke, wo der Direktor des Werkes diesen Raum betritt, flammt plötzlich vor seinen Augen die Putzwolle von selbst auf. Ein ähnlicher Fall ereignet sich in seiner Anwesenheit mit einem großen Ballen frisch bezogener, mit Maschinenöl und Schmiermitteln noch gar nicht in Berührung gekommener Baumwolle.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:07 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Auch bei der Kohle — der Steinkohle wie der Braunkohle — sind Selbstentzündungen sowohl auf Lagerstätten, wie auch beim Transport auf Schiffen, wiederholt vorgekommen. Nach einem Bericht einer englischen Kommission von 1877 verunglückten in einem Jahre (1874) von

Abb. 1. Kolibazillus, beubewohnende Form. Es ist ein kleines, rings mit Geißeln besetztes Stäbchen, bildet keine Vorstufen (Sporen) und kann leicht durch Temperaturen oberhalb seiner Wachstumsgrenze 40 ° C abgetötet werden. (Nach Miehe.)

4485 Schiffen mit Kohlenladung nach Asien, Afrika und Amerika 60 Schiffe durch Selbstentzündung; nach einer deutschen Statistik, die sich von 1889 bis 1896 erstreckt, haben 155 mit Kohlen beladene Schiffe Unfälle erlitten, davon sind 40 verbrannt und 30 verschollen.

Die hier an Heu, Zucker, Bohrspänen, Putz- und Baumwolle, Stein- und Braunkohle beobachteten Selbst e n t z ü n d u n g e n erreichen zuweilen nur den milderen Grad der bloßen Selbst e r w ä r m u n g; sie wurden bei einer ganzen Reihe von Körpern verschiedensten Ursprungs, so z. B. bei Malz, Sägespänen, bei Preßrückständen der Erdnüsse, der von Fruchtsäften, bei Schnupftabak, Kaffeesäcken, bei Kienruß, Zinkstaub Aluminiumpulver u. a. wiederholt beobachtet. Diese merkwürdigen Erscheinungen haben nicht nur das Interesse des Fachmanns, sondern in vielen Fällen auch das des Strafrichters beansprucht, der bei Brandstiftungen vergeblich nach dem rätselhaften Täter suchte und den bösen Willen fassen wollte, dabei aber auf Ursachen stieß, die sich menschlicher Strafgewalt nicht unterordnen.

Schon der alles beobachtende und sorgfältig sammelnde Plinius erwähnt in seinen Schriften die Selbstentzündung, und der zu Beginn unserer Zeitrechnung lebende altrömische Ackerbauschriftsteller Columella, dem wir ein umfassendes Bild des damaligen Standes der Landwirtschaft verdanken, spricht von der Selbstentzündung des Heues und warnt ausdrücklich vor dieser Gefahr. Noch deutlicher äußert sich Leonhard Thurneysser zum Thurn in einem 1572 erschienenen Buche: „wir wissen / das ein jedliche feuchte / die kein lufft haben mag / fewer bey ihr hat / doch nicht sichtig / denn fewer ist kein Substanz / sondern ein Akzidens und Zufall / der auch in den wassern sein kann / wie wol alle feuchtigkeiten / den mehrer teil kalter natur / von den alten Philosophis geheißen werden / denn besiech / so du Häw oder Grumet / welches naß ist / auf die Schewren legest / tricke du es härt ein / so wird es erstlich warm / darnach haiss / und entzündet sich zum letzten / das es angeht / on zuthuung einiges fewers / und so bald es ein bewegung haben mag / verbrinnt es / solches hab ich gesehen / in den Sägespänen, das sie allein für sich selber / sich also entzündet haben."

Der geschulte Beobachtungssinn unserer Zeit hat für eine ganze Reihe von Dingen des täglichen Lebens die Ursache dieser Selbstentzündung mit Sicherheit festzustellen vermocht, bei anderen steht an der Stelle des schlüssigen Beweises gegenwärtig noch die durch Folgerungen mehr

Abb. 2. Bacillus calfactor ist ein bewegliches, rings begeißeltes Stäbchen, bildet rasch und reichlich Vorstufen (Sporen). Diese stehen am Ende des Stäbchens, so daß ein solcher sporenbildender Bazillus wie eine kleine Staubquappe aussieht. (Nach Miehe.)

oder weniger gestützte Vermutung. Am bekanntesten für das Auftreten der Selbstentzündung sind die als Pyrophore (Luftzünder, Selbstzünder) bezeichneten Körper, die den Sauerstoff aus der Luft mit einer solchen Stärke an sich ziehen und in sich unter Wärmeentwicklung auf-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:07 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

nehmen, daß sie durch diese Sauerstoffaufnahme (Oxydation) ins Glühen geraten. Solche Luftzünder sind z. B. gewisse bei möglichst niedriger Temperatur aus ihren Sauerstoffverbindungen (Oxyden) durch Wasserstoff „entsauerstoffte" — der Chemiker sagt reduzierte — Metalle, wie Nickel, Kobalt, Eisen. Selbstentzündungen zeigen manche Schwefelverbindungen, wie Schwefelkalium, das man in seinem luftzündlichen Zustande durch Verkohlen von schwefelsaurem Kalium mit Mehl, oder von Alaun (Aluminium-Kaliumsulfat) mit Zucker erhält. Auch das in der Kriegsfeuerwerkerei angewandte Gemenge von Kaliumchlorat und Schwefelantimon entzündet sich nicht allein durch Reibung, sondern auch oft von selbst. Die Neigung der genannten Körper, sich von selbst zu entzünden, ist um so größer, je feinpulveriger sie sind; sie hängt demnach mit einem physikalischen Zustande, nämlich der feinen Verteilung, d. h. mit einer großen Angriffsfläche für den Luftsauerstoff zusammen. Vergröbert man diesen Verteilungsgrad, dann verschwindet auch die Neigung zur Selbstentzündung vollständig.

Der Urahne unserer Feuerzeuge, die von Döbereiner erfundene Zündmaschine, beruht darauf, daß Platinschwamm heftig erglüht, wenn man gegen ihn einen Strom von Wasserstoff richtet. Durch die bei der Gasverdichtung entstehende Wärmemenge wird der Schwamm in Rotglut versetzt, eine Eigenschaft, die bei Gasselbstzündern und den Apparaten für Brandmalerei technische Verwertung findet. Will man die Erscheinung der Temperaturerhöhung, die bei verdichteten Gasen eintritt, noch augenfälliger beobachten, als es bei der, nur noch in Museen vorhandenen, schwer erhältlichen Döbereinerschen Zündmaschine der Fall ist, dann nehme man eine enghalsige Flasche und bedecke deren Boden mit einer Flüssigkeit, die schon bei Zimmertemperatur Dämpfe abgibt, z. B. mit konzentriertem Ammoniak. In den Hals der Flasche führe man mit einem dicht schließenden Kork ein Thermometer ein, dessen Quecksilberkugel mit etwas Watte umwickelt ist. Wird das Thermometer einige Zeit über die Flüssigkeit gehalten, dann haben die aufsteigenden Ammoniakdämpfe Gelegenheit, sich im feinen Fasergewebe der Watte zu verdichten; man wird sehr bald ein Ansteigen der Temperatur um etwa 5 bis 10 Grade beobachten können. Entfernt man das umwickelte Thermometer aus der Flasche und bläst die Ammoniakdämpfe aus der Watte, dann sinkt die Quecksilbersäule wieder auf Zimmertemperatur.

Wenn solche Dinge, wie die eben geschilderten bei „Chemikalien" vorkommen, so — denkt der Laie — ist das kein Wunder, das gehört sozusagen zu ihrem Beruf. Erstaunlicher wird die Sache schon beim Heu, bei Wollappen, bei Holzkohle oder gar bei der Kohle, die man z. B. selbst mit Hilfe eines brennenden Streichholzes nur sehr schwer wird zur Entzündung bringen können. Am genauesten erforscht ist das Wesen der Selbsterwärmung und Selbstentzündung beim Heu, das uns, wenn wir es auf der Wiese oder in Haufen zusammengelegt erblicken, tot erscheint, im Gegensatze zum lebenden Grase, das wir wachsen, also größer, dichter, üppiger, werden sehen. Aber das Heu ist — wenigstens anfänglich — ebensowenig ein lebloser Gegenstand, wie ein Blatt, eine Blüte, eine Frucht oder ein Same, der bekanntlich jahrelang sein Leben, d. i. seine Keimfähigkeit behalten und unter günstigen Bedingungen weiter entwickeln kann. Auch die eben abgeerntete Pflanzenzelle im Grashalm lebt noch, weil sie noch atmet, d. h. eine chemische Reaktion vollführt, bei der sich Wärme entwickelt. Diese anfänglich kleine, erst durch die Unsumme von atmenden Pflanzenzellen wachsende Wärme ist der Urvorgang der Selbsterwärmung, die sich unter gewissen Bedingungen bis zur Selbstentzündung steigern kann. Zu der Menge an Wärme, die die atmende Pflanzenzelle aus Eigenem erzeugt, kommt noch jene, die alle auf dem Grashalm angesiedelten Kleinlebewesen durch ihre Fortpflanzung, ihr Wachstum und ihre Entwicklung liefern. Die Selbsterwärmung des Heues und anderer landwirtschaftlicher Futtermittel, z. B. der Kleie, Treber, Malzkeime, ist daher ein mit dem Leben dieser Gegenstände zusammenhängender, d. h. ein biologischer Vorgang, der erlischt, wenn man jede Lebenstätigkeit in und auf ihnen abtötet, was durch eine Sterilisierung möglich ist. Es gelingt leicht — und darin liegt die Beweisführung für die biologische Ursache dieser Erscheinung — steriliſiertes Heu, das keine Selbsterwärmungserscheinungen mehr zeigt, wieder zu „aktivieren", d. h. ihm das Vermögen der Selbsterhitzung neuerdings zu verleihen, wenn man es mit gewissen, in ihrer Lebenstätigkeit genau erforschten Kleinlebewesen impft. Solche Kleinlebewesen sind vornehmlich der Kolibazillus (Abb. 1), ein regelmäßiger Bewohner des menschlichen Darms, und der Bacillus calfactor (Abb. 2), der typische Vertreter einer Gruppe von Bakterien, die zuerst von Miquel im Jahre 1879 im Seinewasser entdeckt wurden, und die am üppigsten bei Temperaturen von 60—70° C ge-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:07 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

deihen, demnach bei Wärmegraden, die auf der menschlichen Haut schon sehr merkliche Reizungen verursachen.

Den Verlauf der Selbstentzündung eines Heuhaufens kann man sich — soweit die gegenwärtigen Kenntnisse hierüber Klarheit geben — in der Weise vorstellen, daß zunächst die geschnittene Pflanze durch ihre natürliche Feuchtigkeit und die von ihr erzeugte Wärme den Boden für das Wachstum des Kolibazillus vorbereitet und ihn zur Lebenstätigkeit veranlaßt. Durch diese Tätigkeit ist die anfangs kaum meßbare Wärme im Heuhaufen allmählich auf 40 °C gestiegen. Die jetzt erreichte Temperatur ist allerdings die Todesstunde für den Kolibazillus, da er bei dieser Temperatur zugrunde geht, sie ist aber anderseits die Geburtsstunde für die Sporen (Vorstufen) des überall in Massen vorkommenden Bacillus calfactor, die sich nun von der Vorstufe bis zum ausgewachsenen Lebewesen entwickeln und durch diese Lebenstätigkeit Temperaturen bis zu 70 ° C erzeugen. Dann freilich ist auch ihre Uhr abgelaufen, und der biologische Vorgang der Selbsterwärmung zu Ende. Wird die jetzt erzeugte Wärme nicht durch Abkühlung abgeleitet, sondern durch die an sich schlecht wärmeleitenden Pflanzenstoffe noch zurückgehalten und aufgespeichert, dann kommt es im Innern des Heuhaufens zu Verkohlungen der Pflanzenfasern, zur Entstehung brenzlichter (empyreumatischer) Stoffe, zu einer Verdichtung des Luftsauerstoffes in der feinporigen Pflanzenfaserkohle, damit aber selbsttätig zu einer weiteren Temperatursteigerung, zu Glimmerscheinungen und schließlich, bei weiterem Sauerstoffzutritt, zur Entflammung, zur Selbstentzündung.

Die zuletzt geschilderten Erscheinungsformen dieses Vorganges sind neben der wissenschaftlichen, auch von einer geldwirtschaftlichen Bedeutung insofern, als für verkohltes Heu von den Feuerversicherungsgesellschaften keine Entschädigung gewährt wird, wohl aber für verbranntes, bei dem eine Flammenbildung eintrat.

Nicht ganz so eindeutig ist die Selbstentzündung gefetteter Wollappen und Faserstoffe überhaupt zu erklären. Während einzelne Forscher auch diese Erscheinung auf die Lebenstätigkeit gewisser Bakterien zurückführen wollen, scheidet hier nach Ansicht anderer jede biologische Ursache vollständig aus, die Erscheinung hängt vielmehr mit der Art des Öles zusammen, das zur Fettung der Faserstoffe diente, und die Neigung zur Selbstentzündung ist um so größer, je größere Sauerstoffmengen das Öl aufzunehmen vermag. Einen Maßstab für diese Fähigkeit gibt dem Chemiker die „Jodzahl", das ist die Menge Jod, die das Öl bis zur Sättigung aufnimmt. Je größer diese Menge ist, desto leichter soll die Selbstentzündungsneigung und -gefahr sein.

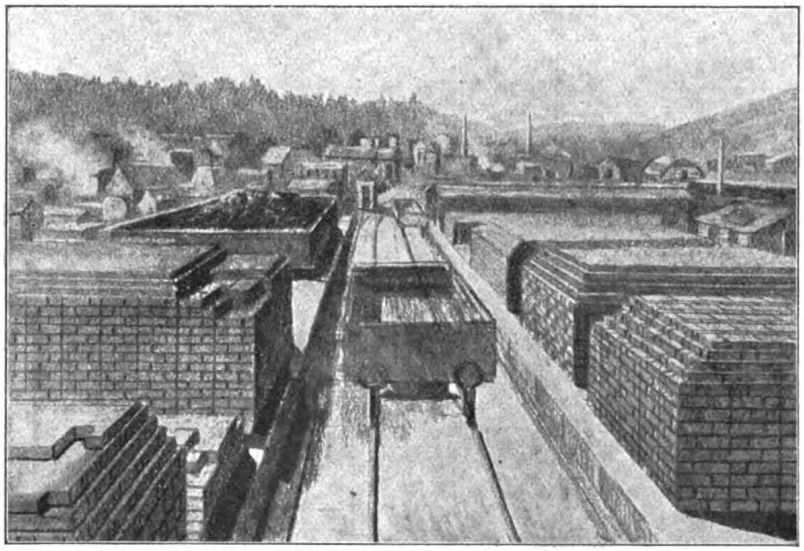


Abb. 3. Stapelung großer Kohlenvorräte in Brikettform. Die Gefahr der Selbstentzündung ist wesentlich vermindert, wenn man bei dieser Art von Lagerung einige zweckmäßig verteilte Luftschächte anbringt. Eine Selbstentzündung ist bei hoher Außentemperatur nur dann möglich, wenn den dicht aufeinander gelagerten Briketts die Luft abgeschnitten ist.

Eine gewisse Bedeutung hat auch der Entflammungs- und Verbrennungspunkt des Öles; solche mit niedrigerem Entflammungs- und Verbrennungspunkt breiten sich auf der Faser oder dem Gewebe rascher aus; die Schnelligkeit der Ausbreitung des Feuers ist bei diesen Ölen größer als bei Ölen mit hohem Entflammungs- und Verbrennungspunkt. Auch das Mengenverhältnis von Öl zu Spinn- und Webmaterial scheint eine Rolle zu spielen. Bei zu viel oder zu wenig Öl tritt keine Selbstentzündung ein, weil im ersten Falle eine abkühlende Wirkung des Ölüberschusses im günstigen Sinne erfolgt, im zweiten Falle der Grad der Sauerstoffaufnahme noch nicht so groß ist, um die notwendige Temperatursteigerung zu bewirken.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:07 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Mit der Selbstentzündung der Kohle (Steinkohle, Braunkohle, Briketts) haben sich die Forscher seit langem beschäftigt, da diese Erscheinung die Quelle großer Wertverluste ist. Man hat vor allem den Gehalt der Kohle an Schwefeleisen, das in feiner Verteilung gierig Sauerstoff anzieht, für die Selbstentzündlichkeit verantwortlich gemacht und auch die in Brennkohlen vorkommenden Reste an Kohlenwasserstoffgasen (Methan-, Äthangas) als die eigentlichen Ursachen der Selbstentzündung angesprochen, man hat endlich auch auf verschiedene Mikroorganismen hingewiesen, die sich in der Kohle vorfinden sollen. Aus dem großen Tatsachenmaterial, das über das Studium dieser Frage vorliegt, ergibt sich, daß die Neigung zur Selbstentzündung in deutlichem Grade von der Kohlenart und von der Kohlenbehandlung abhängt, und daß es unrichtig ist, die Selbstentzündung immer nur auf eine einzige Ursache zurückführen zu wollen. Die Hauptursache der Kohlenselbstentzündungen ist aber nahezu ausschließlich die Sauerstoffaufnahme, die 5 %, ja sogar 10 % des Kohlengewichtes betragen kann. Der Sauerstoff verbindet sich mit den leichter oxydierbaren Bestandteilen der Kohle, besonders der feineren Kohle, und entwickelt dabei eine solche Wärme, daß die Kohle zu schwelen, zu glühen und zu brennen anfängt. Hat ein Kohlenhaufen in seinem Innern die Temperatur von 60 °C erreicht, so ist eine Selbstentzündung nur eine Frage der Zeit. Für die Selbstentzündung der Holzkohle wird deren Porosität verantwortlich gemacht. Die unzähligen Poren in jeder Kohle ziehen Gase, Dämpfe, Feuchtigkeit an, was mit einer Wärmebildung von solcher Stärke verbunden sein kann, daß die Kohle glühend wird und sich selbst entzündet. Dabei braucht die Holzkohle nicht frisch aus irgend welchen organischen Stoffen bereitet zu sein; auch alte Kohle, deren Poren wochen-, monate-, ja selbst jahrelang mit Gasen oder Luft ausgefüllt waren, ohne daß es zu Selbstentzündungen kam, kann die Fähigkeit dazu neu erwerben, wenn die Poren durch Ausglühen wieder gas- und luftleer gemacht wurden.

Die Selbstentzündungen sind in ihrem Verlaufe wesentlich von den Staubexplosionen verschieden, die sich zuweilen in Getreidemühlen, in Brikett- und Rußfabriken, in Sägemühlen und in den Trockenkammern des Textilgewerbes ereignen. Man vermutet, daß die Ursache dieser Explosionen in Kohlenwasserstoffen zu suchen ist, die sich auf dem fein verteilten Staube durch die Einwirkung gewisser, noch nicht sicher gefaßter Kleinlebewesen bilden. Durch die Lebenstätigkeit dieser Kleinlebewesen werden äußerst leicht entzündbare Kohlenwasserstoffe gebildet, die bei Berührung mit offener Flamme, wie in den Kohlengruben, oder durch einen heißgelaufenen Maschinenteil, wie in den Mühlen, zur Entzündung und damit zu reißend schneller Weiterverbreitung gelangen.

Die geheimnisvollen Brandstifter sind auch launenhaft und von unberechenbaren Eigentümlichkeiten, denen gegenüber Schutzmaßregeln, wie sie die Technik sonst gegen Feuersgefahr anwendet, nicht immer zum Ziele führen. Am sichersten wirkt ständige Lager- und Magazinskontrolle und genaue Beobachtung der in den Vorräten herrschenden Temperatur. Die Beschaffenheit des Heues läßt sich — um nur ein wichtiges Beispiel zu nennen — mit Hilfe eines Heubohrers ermitteln, der in seinem Innern ein Thermometer enthält.

Neuerdings kommt ein elektrisches Fernthermometer in Anwendung, über dessen Einrichtung und Wirkungsweise die Deutsche Landwirtschaftliche Presse berichtet. Eine altbewährte Art, Heu vor Selbstentzündung zu schützen, besteht im Einstreuen von Viehsalz zwischen einzelne Lagen; dieses Verfahren bezweckt, dem frischen und daher feuchten Heu durch Kochsalzzugabe die für das Bakterienwachstum unbedingt nötige Feuchtigkeit zu entziehen. Ein ähnlicher Erfolg soll erzielt werden können, wenn man zwischen jedes Fuder neuen Heues schichtenweise eine Lage von altem, vorjährigem Heu oder Stroh bringt, das ähnlich trocknend, wie das Kochsalz, wirkt.

Als Gegenmaßregel gegen die Selbstentzündung der Kohle hat sich am besten ihre Brikettierung erwiesen, von der unsere Eisenbahnverwaltungen und großen Werke Gebrauch machen (Abb. 3), da sie ihre mächtigen Kohlenvorräte nicht unter Dach bringen können. Überwachen lassen sich Kohlenmengen in der Weise, daß man in die Kohlenhalden in Abständen von 10 Metern eiserne Stangen — Peilrohre — bis in die untersten Schichten der Kohle einläßt und täglich die Temperatur dieser Peilrohre beobachtet. Steigt in einem solchen Peilrohre die Temperatur über 50 °C, so ist ein Brandnest, das ausgegraben werden muß, mit Sicherheit zu vermuten. Briketts, aus Braunkohle von geringer Güte hergestellt, neigen besonders leicht zur Selbstentzündung; sie werden daher in nicht zu hohen Haufen, nicht zu dichter Stapelung und immer derart gelagert, daß etwa ½ Meter breite Gänge offen bleiben, die zur Ventilation und Oberflächenabkühlung dienen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:07 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Eine Pinguinenkolonie.

Von Dr. F. Georgi. Mit 2 Abbildungen.

Dem Küstenstrich Lüderitz-Land in Deutsch-Südwestafrika liegt die englische Insel Sinclair vorgelagert, die deshalb Erwähnung verdient, weil sie eine der nördlichsten Stellen ist, auf denen Pinguine, und zwar Brillenpinguine (Spheniscus demersus L.) von der Größe einer Gans, ihre Brutplätze haben (Abb. 1). Die Bedeutung dieser eigenartigen Vögel für den Menschen hat kein Geringerer als Scheffel in seinem „Guanolied" für immer festgelegt. Auch auf der Sinclairinsel liegt dieser „Guano" reichlich hoch und ist von breiten, oft tiefgefurchten Pfaden durchzogen, die von den Vögeln angelegt sind und von den Nistplätzen zum Strande hinabführen. Der unangenehme und scharfe Geruch dieses Dunges verleidet dem Besucher gar bald den Aufenthalt auf solcher Guanoinsel, aber man gewöhnt sich schließlich daran, wie die drei Männer beweisen, die jahrein, jahraus auf der Insel hausen und mit den Vögeln auf recht vertrautem Fuße leben. Sobald sich einer dieser Leute unter ihnen blicken läßt, kommen sie auf ihren kurzen Beinchen, hoch aufgerichtet, in fast menschenähnlicher Haltung, mit kurzen Schritten possierlich watschelnd bis dicht heran, machen dann halt und senken den Kopf auf die Brust, als wollten sie sich verbeugen. Dann beginnen sie zur Begrüßung ein sonderbares Gemurmel, wobei sie den Wärter mit den kleinen Augen gar drollig anblinzeln. Die Pinguine werden dabei dann oft recht zudringlich mit ihren Gunstbezeugungen und gehen nur langsam weiter, wenn man sie wegjagt, wobei sie rechts und links Schnabelhiebe und Flügelschläge an die drängenden Genossen austeilen. Zu einer bestimmten Zeit des Jahres sammelt die Inselbesatzung den Dung der Pinguine, um ihn als „gediegensten Mist" für die Landwirtschaft zu verfrachten.

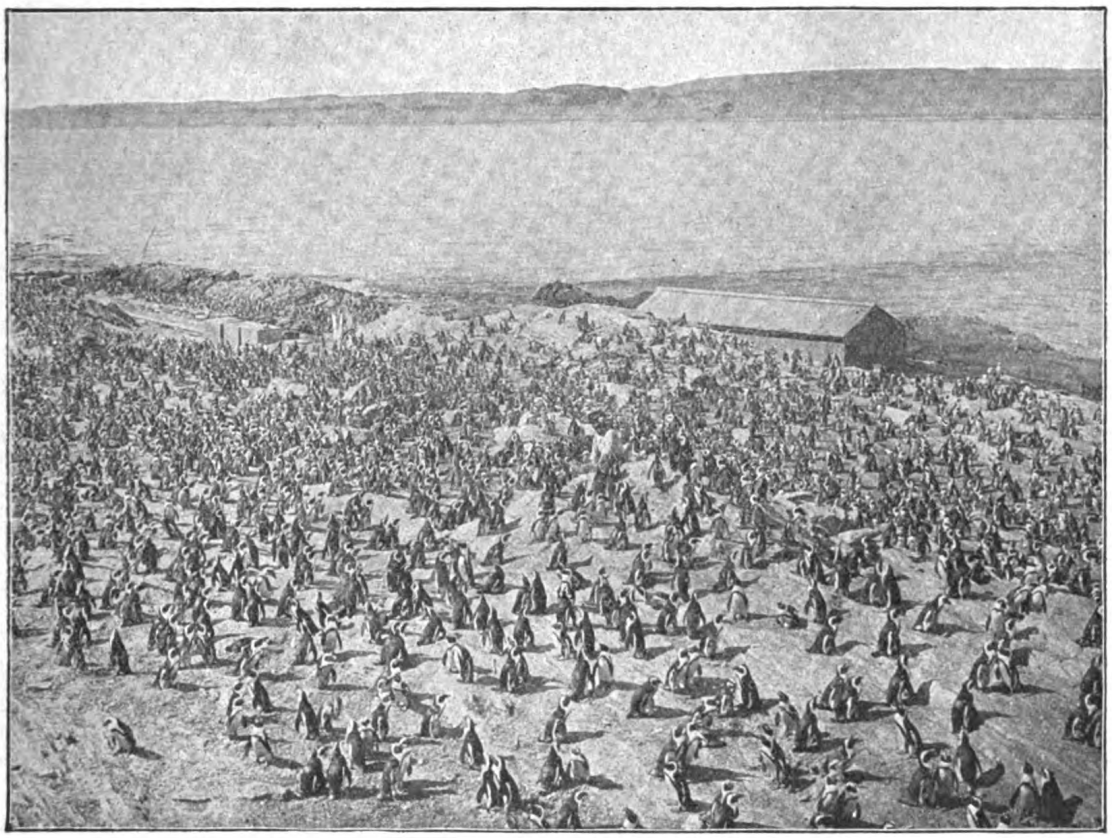


Abb. 1. Pinguinenkolonie auf der Sinclair-Insel mit Blick auf die gegenüberliegende Festlandsküste von Deutsch-Südwestafrika (der Insel liegt die Polizeistation Angras Juntas direkt gegenüber). Am Strande der Insel befinden sich ein Guanoschuppen und die Wohnung der drei Mann starken Besatzung der Insel.

Wie viele dieser unter staatlichem Schutze stehenden geflügelten Düngerlieferanten die Insel bewohnen, ist nicht abzuschätzen, da ein ständiges Kommen und Gehen vom Meer auf Land und vom Land zum Meer Tag und Nacht hindurch stattfindet.

Die Pinguine sind ein recht eigentümliches Vogelgeschlecht und ausschließlich Wasservögel (Abb. 2). Der massige Körper sieht mit seinem Schuppenfederkleid wie ein gefüllter, aufrechtstehender Sack aus. Der sehr kurze runde Stummelschwanz wird von einigen borstenförmigen Federn gebildet. Die kurzen, ganz hinten am Körper eingelenkten Beine sind vollständig dem Leben im Wasser angepaßt. Sämtliche vier Zehen sind nach vorn gerichtet und die drei größeren

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:07 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

durch vollständige Schwimmhäute verbunden. Am eigentümlichsten aber sind die Flügel. Diese werden nicht, wie bei den anderen Vögeln, zierlich und fest an den Körper angelegt, sondern sie hängen herunter oder stehen seitlich vom Körper ab. Sie sind zu fleischigen, mit kleinen Schuppenfedern bedeckten unfaltbaren Ruderflossen umgestaltet, an denen nur noch der Knochenbau verrät, daß sie einst Flügel waren. So können denn die Tiere auch nicht fliegen; dafür sind sie aber wahre Weltmeervögel und gleichen in der Vollkommenheit ihrer Ausbildung zu diesem Berufe den Delphinen unter den meerbewohnenden Säugern. Sie schwimmen vorzüglich und tauchen mit größter Leichtigkeit während des heftigsten Sturmes auf und nieder und sind außer der Brutzeit weit entfernt von allem Land inmitten des Ozeans.

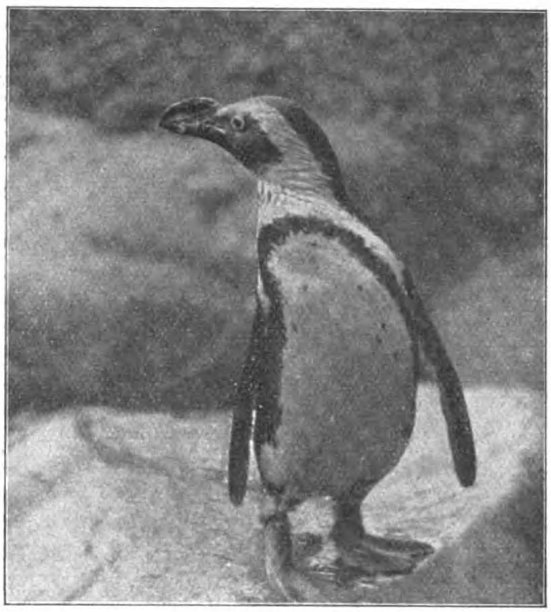


Abb. 2. Ein Brillenpinguin.

Einmal im Jahre verlassen diese Fischvögel das Wasser, um das Brutgeschäft zu erledigen, und begeben sich ans Land. Sie treten dann stets paarweise auf und suchen sich eine Niststätte aus, die gewöhnlich schon Generationen gesehen hat, und da die Pinguine gesellig brüten, so treffen an solchen Plätzen dann Gesellschaften von Tausenden zusammen, unter denen ein ständiges Lärmen und Zanken herrscht. Wenn man sich dem Strande nähert, fallen diese Kolonien schon von weitem durch die eigentümliche Färbung — glänzend weißes Gefieder am Bauch, während der Rücken dunkel gefärbt ist — und die aufrechte Haltung der Tiere auf. Die Eier, die so groß sind wie Enteneier und recht gut schmecken ohne fischigen oder tranigen Beigeschmack, werden auf den blanken Fels gelegt und von den Eltern abwechselnd bebrütet. Die Eier liegen dann gewöhnlich so dicht, daß man nicht zwischen ihnen herumgehen kann, ohne sie zu zertreten. Eines der Eltern sitzt ständig auf den kleinen blindgeborenen Jungen, die ziemlich früh ausschlüpfen, während das andere unabläßig bei Tag und Nacht zwischen Nest und Strand hin und her watschelt und die Nahrung herbeischafft, die aus garnelenartigen Krebsen und kleinen Fischen besteht. Bei der Fütterung stecken die Jungen den Kopf mit offenem Schnabel in das weit aufgerissene Maul der Eltern und nehmen dort das im Schlund für sie aufgestapelte Futter ein. Die Jungen bleiben so lange im Nest, bis das Gefieder vollständig ausgebildet ist, und bis sie selbständig fressen können. Dann kümmern sich die Alten nicht mehr um sie, ziehen vielmehr ein neues Kleid an und begeben sich in größeren Gesellschaften unter Führung eines Reisemarschalls auf Wanderungen, die sie weithin ausdehnen. Die Kleinen dagegen wandern dem Meere zu und liegen sogleich dem Krebs- und Fischfang ob, ohne daß sie in diesen Künsten unterrichtet werden.

Deutsche Trüffeln.

von Forstmeister Vill.

Mit 5 Abbildungen.

Frankreich erntet an Trüffeln durchschnittlich jährlich 3½ Millionen Pfund, die dem Lande einen Ertrag von 28 Millionen Mark einbringen. Davon wurden für 12,8 Millionen ausgeführt.

Der Hauptabnehmer war Deutschland mit seinen großen Pasteten-, Wurst- und Konservenfabriken.

Man glaube aber ja nicht, daß man in Deutschland unter französischen Trüffeln immer nur die hochwertige Perigordtrüffel erhält, gewöhnlich empfängt man ein Gemisch von Trüffelarten. Die Sorte „Morceaux" ist regelmäßig ein solches Gemisch. So schrieb eine Trüffelhandlung in Carpentras in der Provence seinerzeit an eine Kasseler Firma: „Morceaux" ist eine Mischung von schwarzen und braunen Trüffeln — also von Tuber melanosporum, der Perigordtrüffel, und der in Frankreich überall verbreiteten Herbsttrüffel Tuber brumale —, wollte man zu dieser Sorte nur schwarze Trüffeln nehmen, so könnte man nur ein Viertel des Bedarfes decken und der Preis würde drei- bis viermal höher sein.

Die wackeren Provenzalen verschmähen es durchaus nicht, auch die bittere Hirschtrüffel (Elaphomyces granulatus) unter ihre Ware zu mengen oder künstlich gefärbte weiße Trüffeln und sogar gefärbte Kartoffeln und Rüben, die in „Spezialfabriken" mit modernster Technik zu solchen Zwecken zubereitet werden, einzumischen.

Auch italienische Trüffeln (Tuber magna-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:07 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

tum) sollen nach Deutschland durch französische Häuser als französische Produkte unter französischen oder nachgebildeten Marken verkauft worden sein.

Die Trüffel, die in Deutschland von jeher heimisch war und früher ein großes Verbreitungsgebiet hatte, ist die Speisetrüffel (Tuber aestivum, Abb. 1), deren Gewand so schwarz ist,

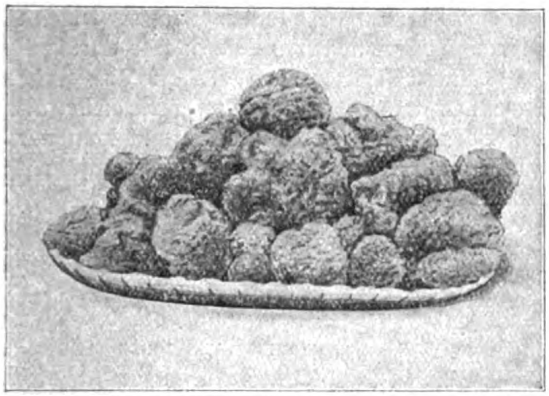


Abb. 1. Getrocknete Speisetrüffeln (Tuber aestivum). (Phot. v. Frl. Salbey, Germersheim; ebenso Abb. 2, 4, 5.)

wie das der Perigordtrüffel, deren Inneres aber lichter ist und die an Größe diese sehr häufig übertrifft. Wenn ihr auch keine so großen Loblieder wie der Perigordtrüffel gesungen worden sind, so stand sie doch damals, als in Frankreich das Geheimnis zur künstlichen Verbreitung der Trüffel noch nicht entdeckt war und die Ausfuhr von Trüffeln nach Deutschland nur gering sein konnte, in den Küchen unserer fürstlichen Höfe und jedenfalls nicht weniger in denen der Klöster genau so, wie jetzt die Perigordtrüffel, im höchsten Ansehen. Sie ist den französischen Trüffeln gegenüber durchaus nicht minderwertig, übertrifft sogar die Herbsttrüffel an Aroma und Wohlgeschmack; manche unserer Trüffelhandlungen haben sich vom Bezuge unserer Trüffel nur wegen der unregelmäßig eingehenden Lieferungen abgewendet.

Zwei Hauptumstände bedingen das Vorkommen der Speisetrüffel: der Boden und seine Bestockung. Die Trüffel ist an Kalkboden gebunden. Man findet sie daher in den kalkhaltigen Alluvialböden unserer Flußgebiete und in den Zersetzungsböden des Muschelkalkes wie des Pläners. Man braucht sie nicht zu suchen in reinen Sandböden, in den Zersetzungsböden der Kreide und des Mergels, auch nicht in den der Überflutung ausgesetzten Alluvialböden. Die Trüffeln haben sich, wie wohl nicht mehr bestritten wird, mit den Wurzeln verschiedener Waldbäume und Sträucher vergesellschaftet, d. h. sie sind in ein eigentümliches Gegenseitigkeitsverhältnis getreten; die Wurzeln haben den Pilzen wahrscheinlich Wasser und die Nährstoffe, die sie nicht direkt dem Humus und Boden ihrer Umgebung entnehmen können, zuzuführen. Umgekehrt werden die Trüffeln wohl ihren Wirten organische Nährstoffe bereiten helfen. Man trifft die Speisetrüffel daher in reinen Eichen- und Buchenwaldungen an, auch in gemischten Waldungen von Eichen, Rot- und Hainbuchen, Wacholdern, Rüstern, Eschen, Laubweichhölzern, in denen Strauchhölzer und Stockausschläge von dergleichen Holzarten vorhanden sind, nicht aber in reinen Ahorn-, Erlen- und Birkenwaldungen, ebensowenig in dichtem Strauchholz oder in Waldungen mit stark vergrastem oder verunkrautetem Boden.

Die Lieblingsplätze der Speisetrüffel sind die Bestandsränder, dann im Innern der Bestände muldenförmige Vertiefungen besonders mit schwarzer Dammerde; ferner siedelt sie sich gern längs der Wege und Gräben an, überhaupt bevorzugt sie die Teile der Waldungen, in die Luft und Licht ungehindert Zutritt haben, wo die Beschattung nicht zu stark ist und das Regenwasser ablaufen kann. Je lockerer der Boden, je fetter die Erde ist und je näher die feinen Saugwurzeln der Bäume an der Erdoberfläche liegen, desto höher liegt die Trüffel und desto größer wird sie (Abb. 2); je trockener und magerer der Boden, je tiefer die Baumwurzeln sich hinabsenken, desto tiefer liegt die Trüffel, und desto kleiner wird sie. Meist findet man

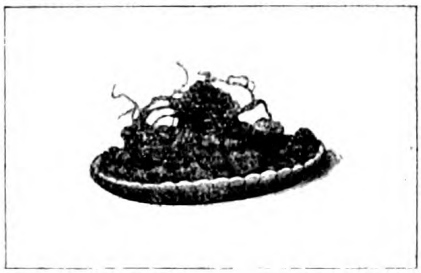


Abb. 2. Trüffellager von Tuber aestivum in schwerem Boden nach Entfernung der Humusschicht.

sie am Ende büschelförmiger Saugwurzeln, öfters schmiegt sie sich stärkeren Wurzeln an, die mit feinen Seitenwurzeln behaftet sind; im allgemeinen braucht man sie nicht tiefer als 10 bis 12 cm und gewöhnlich auch nicht über die Peripherie der Bäume hinaus zu suchen. Hebt man die Trüffel behutsam aus, haftet ihr scheinbar nicht das geringste Myzel an; betrachtet man

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:07 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

sie aber unter der Lupe, so sieht man einzelne silberglänzende Fäden — viel feiner als Spinnweben — die Überreste des Pilzmyzeliums.

Die Farbe der Speisetrüffel paßt sich vollständig dem Boden an, in dem sie lagert. In blaugrauer Tonerde ist sie blaugrau bis schwärzlichblau, in schwarzer Dammerde dunkelschwarz — getrocknet lassen sich Trüffel und Erde oft nicht voneinander unterscheiden. Ihre Gestalt ist bald kugel- bald nierenförmig, ihre Größe geht bis zur Dicke einer Faust, die Rinde ähnelt in der Zeichnung einem geschlossenen Kiefernzapfen. Die dicken, großen, meist sechsseitigen und durch zwei sich kreuzende Furchen in vier Abschnitte geteilten Warzen der Rinde sind jedenfalls Saugorgane.

Im Innern ist die Speisetrüffel hell

Abb. 3. Das Aufsuchen von Trüffeln mit Hunden unter gezeichneten Bäumen in Frankreich.

oder dunkelbraun marmoriert, ähnlich einer Muskatnuß; bis zur Reife ist sie mehr oder weniger weiß gestreift. Sie scheint zu ihrer Ausbildung 5—6 Monate zu bedürfen. Die Entwicklung setzt bei warmem Wetter zeitig im Frühjahr ein, bei ungeeignetem später; demgemäß findet man die ersten reifen Trüffeln schon im Spätsommer, die meisten erreichen aber ihre Reife und damit ihren Wohlgeruch erst am Anfang der Wintermonate, im Oktober und November.

Das Aufsuchen der Trüffelplätze durch Nachgraben an Orten, wo das Vorhandensein von Fliegen, Schnecken, Bodenerhebungen und -risse Trüffeln vermuten lassen, bleibt eine ungewisse und langwierige Sache. Am besten bedient man sich eines Hundes (Abb. 3). Das Abrichten zur Suche ist nicht schwer; man verschafft sich einige getrocknete Trüffeln und lehrt sie im Verstecke aufzusuchen; unter dem Stichwort „Such' die Trüffel!" wird der Hund bald auch im Freien seine Aufgabe lösen. Läßt man es dann an Liebkosungen nicht fehlen und belohnt seine Tätigkeit mit Leckerbissen, besonders Süßigkeiten, so freut sich der Hund schon zu Hause, wenn er sieht, daß es zur Trüffeljagd geht.

Die Bäume, an deren Wurzeln Trüffeln gefunden werden, sind durch Zeichen kenntlich zu machen, was späteres Suchen sehr erleichtert.

Wird beim Herausnehmen der Trüffel das Pilzmyzel im Boden nicht zerstört, bleibt also der Boden von ihm durchschichtet, so kann man an solchen Stellen oder in der Nähe alljährlich auf Trüffeln rechnen.

Der Rückgang der Speisetrüffel in Deutschland ist nicht zu bestreiten, freilich erwies sich deren Gewinnung bei der enormen Einfuhr von Trüffeln aus Frankreich nicht mehr als lohnend, und es ist doch auffallend, daß es an Orten, wo sich früher sogar, wie in der Pfalz, Trüffeljäger aus Italien und Frankreich niedergelassen hatten, nur verschwindend wenige Trüffeln mehr gibt und man sie in vielen Gegenden nurmehr dem Namen nach kennt. Es hängt dies unzweifelhaft mit der intensiven Bewirtschaftung unserer Waldungen, der Einführung von fremden Holzarten, der Umwandlung vieler Laubholzwaldungen in Nadelholz zusammen.

Die noch vorhandenen und wieder aufzusuchenden Trüffelplätze sollten daher förmlich gepflegt und als Naturdenkmäler ausgeschieden und nötigenfalls einer eigenen Waldbewirtschaftung unterworfen werden. —

Die Verwendung und Konservierung der Speisetrüffeln sind allgemein bekannte Sachen, weniger bekannt dürfte sein, daß sie sich, ohne viel an Geschmack und Geruch zu verlieren, am warmen Ofen trocknen lassen. Der Fruchtkörper schrumpft dann stark zusammen, wird steinhart und läßt sich in geschlossenen Gläsern jahrelang aufheben. Beim Gebrauch wird die Trüffel auf einem Reibeisen fein zerrieben und in Pulverform den Tunken usw. zugesetzt.

Die Holztrüffel (Tuber excavatum,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:07 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Abb. 4) ist die stete Begleiterin der Speisetrüffel, sie nimmt jedoch mit trockeneren Lagen vorlieb und bewohnt die sandigeren Böden, weshalb sie ihr Kleid der Farbe dieser Böden angepaßt hat und hell- bis dunkelrot vorkommt. Sie ist leicht kenntlich an der lochförmigen Vertiefung im Fruchtkörper. In den leichteren Böden bedarf sie auch keiner großen Saugorgane, sie ist daher nur mit kleinen Wärzchen besetzt. Ihr Fruchtfleisch ähnelt dem der Speisetrüffel, ist aber viel gröber marmoriert. Der Geruch ist in der Reife viel stärker, nicht so fein, oft widerlich. Infolge ihres kräftigen Geruches scheint sie noch viel mehr von Insekten heimgesucht zu werden. Ihr Lager befindet sich nur wenige Zentimeter unter der Erdoberfläche, meist liegen reife und unreife, kleine von Stecknadel- bis Erbsengröße in nächster Nähe oder im Umkreise von ½ bis 1 Quadratmeter beisammen, über Walnußgröße geht sie selten hinaus. Früher wurde sie wie die Speisetrüffel gesucht, mit dieser vermengt und verwendet; getrocknet ist sie wegen der

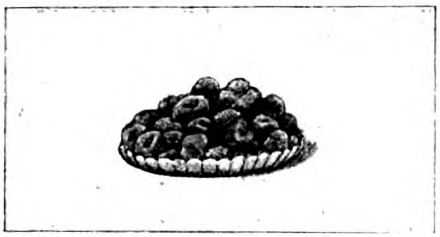


Abb. 4. Holztrüffel (Tuber excavatum).

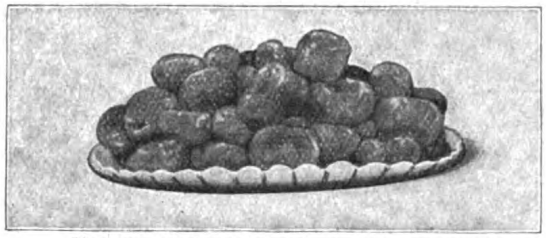


Abb. 5. Hirschtrüffel (Elaphomyces asperulus).

holzigen Beschaffenheit des Fruchtkörpers nicht zu gebrauchen, daher auch der Name Holztrüffel.

Eine seltene, d. h. in Bayern bisher noch nicht bekannte Abart wurde in den pfälzischen Rheinauen gefunden: Tuber fulgens, die im Innern eine hübsche goldgelbe bis rötliche Farbe zeigt, im Äußeren aber sich wenig von T. excavatum unterscheidet.

Wenig bekannt ist, daß Deutschland auch eine eßbare weiße Trüffel (Choiromyces maeandriformis) besitzt. Sie wächst in Buchenwäldern und gemischten Waldungen, bevorzugt leichtere Böden und ist heimisch in Schlesien (daher früher schlesische Trüffel genannt), jedoch scheint sie auch dort selten geworden zu sein. Einzeln findet man sie in Hessen-Nassau, Thüringen, Franken; in Württemberg auf der Alb und auf den Keuperbergen;[1] im Vorjahr erhielt ich ein Exemplar aus den Waldungen in der Nähe von Kraftshof bei Nürnberg. Sie hat ein kartoffelähnliches Aussehen und wird viel größer als die schwarze Trüffel; außen ist sie glatt, vielfach rissig. Ihr Fleisch ist anfangs weiß, später gelblich braun, von dazwischen liegenden hellen Adern durchzogen. Ihre Reifezeit fällt in den August und September, jung sind die Fruchtkörper geruchlos, reif verbreiten sie ein der Speisetrüffel ähnliches Aroma.

Über ihren Gebrauchswert drückt sich Dr. Hesse folgendermaßen aus:

„Aroma und Wohlgeschmack machen diese Tuberazee zu einer der wertvollsten Hypogäen (d. s. unterirdische Pilze mit knolligen Fruchtkörpern) Deutschlands, und die Kultur derselben muß so bald als möglich angestrebt werden. Gelingt letztere, so werden voraussichtlich sehr große und schwere Fruchtkörper geerntet, die den französischen Trüffeln zum mindesten im Gebrauchswerte gleichzusetzen sind."

Deutschland beherbergt in seinen Waldungen außer den beschriebenen noch eine ganze Reihe eßbarer Trüffeln, die aber wegen ihres vereinzelten Vorkommens vorläufig keinen wirtschaftlichen Wert besitzen.

Die „Hirschtrüffeln", die von den Franzosen unter ihre Trüffeln gemischt werden, gelten im allgemeinen als ungenießbar; sie sind es aber nicht, jung sind sie eßbar, ihr Fruchtfleisch zerfällt nur ungeheuer rasch, wird schwarz und flockig, und deswegen ist ihr Gebrauchswert beschränkt und gering.

Von den Hirschtrüffeln, den Elaphomyzeten, die ihren Namen von den Tieren des Waldes, die sie am liebsten herausschlagen und aufnehmen, erhalten haben, gibt es auch eine stattliche Reihe von Arten in unseren Waldungen, wie Elapho-

[1] In Württemberg sind Trüffelfunde nicht selten. Der behördlich beauftragte Leiter von Pilzkursen für Lehrer, W. Obermeyer, fand seit den achtziger Jahren da und dort Weißtrüffeln, einmal 15 Stück in einem Nest (Welzheimer Wald). Er machte bei seinen Exkursionen kürzlich auf vermutliche Fundstellen (20—30jährige Tannen- und Fichtenbestände auf kalkhaltigem Mergelboden) aufmerksam, worauf ihm sofort allenthalben Trüffelfunde gemeldet wurden, bei Nürtingen 12½ kg, bei Obendorf 5 kg, bei Gmünd 3 kg (1 Exemplar 840 g schwer), bei Reutlingen 3 kg. Ferner wird bei Neuenbürg alljährlich die seltene Karthäusertrüffel (Poa carthusiana) festgestellt, und 1912 fand ein Schüler Obermeyers bei Nagold eine Trüffel, die von O. im Mycol. Zentralblatt, 3. Bd. 1913 (Verlag Fischer, Jena) als Geopora graveolens n. spec. (zwischen deren Asci Guttularia geoporae n. spec. schmarotzt) beschrieben wurde.
(Die Schriftleitung.)

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:07 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

myces asperulus (Abb. 5) und E. granulatus in Kiefernwaldungen und E. aculeatus, hirtus und maculatus in Eichen-, Buchen- und Birkenwaldungen. Insbesondere kommen die ersten beiden Arten oft in so großer Menge vor, daß man sie wie die Kartoffeln aushacken und gewinnen könnte.

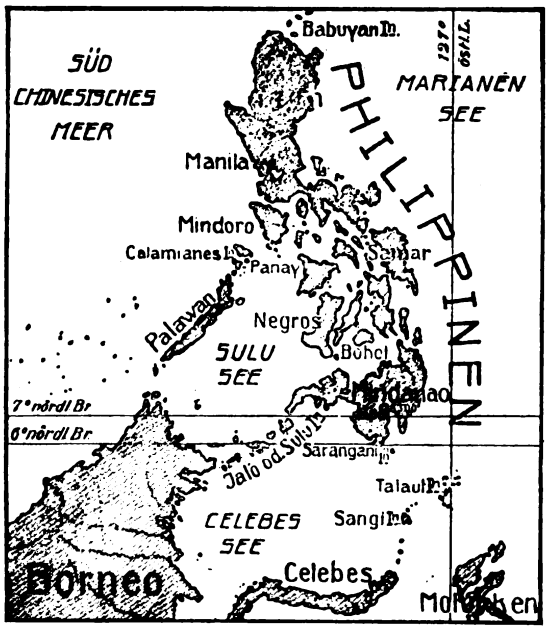
Die Hirschtrüffeln sind an Sandboden gebunden, deshalb ähnelt ihre Farbe dem Sande, ist weißlich, gelblich, rötlich; die Haut ist mit kleinen Saughöckerchen dicht besetzt, die Rinde des Fruchtkörpers ist etwa 1 mm stark, zäh und mattgelb gefärbt; das Fruchtfleisch ist anfangs weiß, dann rotbraun, schließlich schwarz und zerfällt staubförmig.

Ihr Lager befindet sich nicht tief im Boden, hauptsächlich in muldenförmigen Vertiefungen mit frischem Humus, in dem die Wurzeln der Bäume sich gern verbreiten. Man findet sie fast zu allen Zeiten in jeder Größe von einer Erbse bis zu einer Walnuß und darüber in bald runder, bald breitgedrückter, bald nierenförmiger Form.

Bei der großen Verbreitung der Hirschtrüffeln in den Kiefernwaldungen fragt es sich nun, ob nicht aus dem Fruchtfleisch ein dem menschlichen Genusse dienender Extrakt gewonnen werden könnte, es würde sich bei der großen Menge Fruchtkörper, die jetzt ungenutzt verloren gehen, sicher lohnen.

Vermischtes.

Die neuen 9 km-Tiefen bei den Philippinen als Herde von Erdkatastrophen mit Weltbeben. Die Vermutung, daß Erdbeben, die bis zu den Antipoden registriert werden, sog. Weltbeben, in dem mehr als 7 Kilometer tiefen, vulkanischen Grabeneinbruch östlich der Philippinen ihre Herde besitzen können, hat in neuester Zeit sehr weit-



Übersichtskarte der Philippinen mit dem Gebiet der 9 km-Tiefen zwischen 6° und 7° nördl. Breite.

gehende Bestätigung erhalten. Ich hatte in einem Beitrage zur „Deutschen Rundschau für Geographie", XXXV. Jahrg., Heft 3, S. 123, das schwerste der neueren Erdbeben der Philippinen, das am 12. Juli 1911 das östliche Mindanao-, vor allem das Agusantal, verheerte, auf katastrophale Erscheinungen in jenem Meeresgraben zurückgeführt. Das geschah, weil die Herdbestimmungen, die an der deutschen Erdbebenwarte zu Jugenheim und an der spanischen zu Cartuja vorgenommen waren, zwar auf verschiedene Stellen hinwiesen, die aber beide innerhalb jenes Philippinen-Grabens oder seiner Verlängerung lagen. Mein Schluß fand schon im Dezemberheft 1912 der Brüsseler Monatsschrift „Ciel et Terre", in der die Erdbebenwarte Cartuja ihre ersten Berichte regelmäßig veröffentlichte (S. 401), Beachtung. Eine noch viel weitergehende Zustimmung brachte das Bulletin des Observatoriums zu Manila für August 1912, das erst im Februar 1913 nach Europa gelangte. Am 17. August 1912 wurden Erdbeben, von der Stärke III bis V nach Rossi-Forel, im östlichen und südlichen Mindanao (s. Kärtchen) gefühlt, von denen das erstere seinen Ausgang von derselben Gegend des Agusantales nahm, wie jenes Erdbeben des 12. Juli 1911. Dazu enthält das Manila-Bulletin noch folgende Bemerkung, mit Zeitangaben nach mittlerer Weltzeit: „Die vorhergehenden Störungen im Agusantal und in der Nachbarschaft der Sarangani-Insel (Südküste Mindanaos) scheinen nur das Echo eines Erdbebens von viel größeren Verhältnissen gewesen zu sein, das wahrscheinlich zwischen den Parallelen von 6° und 7° nördlicher Breite und nahe dem Meridian von 127° östlicher Länge seinen Ursprung nahm, das ist im südlichsten Teile des großen Troges von Mindanao, der von dem deutschen Vermessungsschiff „Planet" entdeckt ist. Die Wichtigkeit dieses Erdbebens wird durch den Umstand bewiesen, daß es in der ganzen Welt registriert wurde. Seine ersten Stoßwellen (preliminary tremors) erreichten Manila um 19 Uhr 14 Min. 56 Sek., und aus ihrer Dauer wurde ein Herdabstand von 1300 Kilometern berechnet. Die Bewegung der Erdbebenmesser hielt mehr als eine Stunde lang an, in welchem Zeitraum die Erdbeben des Agusantales und der Sarangani-Insel einsetzten. Wir schließen die Anfangszeiten der Störung an, wie sie an verschiedenen Erdbebenwarten registriert sind:

Manila	19	Uhr	14	Min.	56	Sek.
Taihoku (Formosa)	19	„	16	„	46	„
Zikawei (China)	19	„	17	„	38	„
Tsingtau (China)	19	„	18	„	22	„

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:07 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Osaka (Japan)	19	Uhr	18	Min.	24	Sek.
Chemulpo (Korea)	19	„	19	„	14	„
Athen (Griechenl.)	19	„	25	„	11	„
Wien (Österreich)	19	„	25	„	38	„
Stonyhurst (England)	19	„	26	„	5	„
Granada (Spanien)	19	„	27	„	9	„
Ottawa (Kanada)	19	„	32	„	37	„

Soweit das Manila-Bulletin. — Manila liegt nahe dem Meridian von 120° östlicher, Ottawa nahe dem von 75° westlicher Länge. Es handelte sich also tatsächlich um ein Weltbeben, dessen erste Stöße etwa 18 Minuten zu dieser Reise quer durch das Erdinnere brauchten. Der von Manila aus berechnete Herd dieser folgenreichen Katastrophe lag unweit der beiden Stellen, an denen am 4. Juni 1912 das deutsche Vermessungsschiff im Südende des Philippinengrabens mehr als 9 km Tiefe erlotet hatte. Denn deren Positionen sind nach der vorläufigen Veröffentlichung in den Annalen der Hydrographie von November 1912 angegeben zu:

6° 15′ nördl. Breite 127° 22′ östl. Länge 9020 m,
5° 21′ „ „ 127° 48′ „ „ 9032 m.[1]

Die überaus große Bedeutung dieser Übereinstimmung für die Wissenschaft von der Erde liegt darin, daß die erste dieser beiden ausgesprochen vulkanischen Meerestiefen zusammenfiel mit dem seismologisch bestimmten Herde eines Weltbebens.

Wilhelm Krebs.

Hirschfährten. In der alten Rüstkammer des hirschgerechten Jägers fanden sich eine Menge Zeichen — man zählte sie nach Dutzenden — die dem Weidmann untrügliche Erkennungszeichen für den „edlen Hirsch" waren. Wenn man bedenkt, daß der Rothirsch und die wehrhafte Sau durch Jahrhunderte hindurch das mit der ganzen großen Liebe

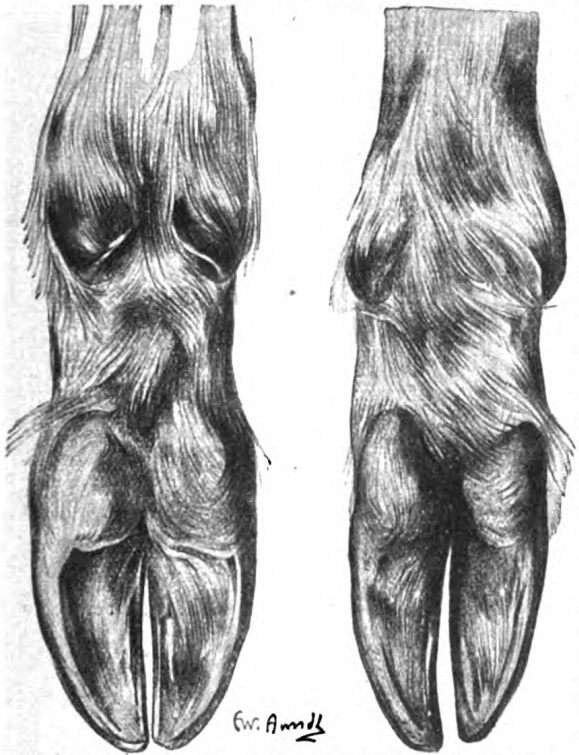


Abb. 1. Hinterlauf vom Hirsch. Abb. 2. Desgl. vom Alttier.

[1] Die größte Meerestiefe des Stillen Ozeans und damit der Erde: 9788 m liegt im Philippinen-Graben unter 9° 56′ nördl. Breite, 126° 50′ östl. Länge. Sie wurde am 2. Juni 1912 von dem deutschen Vermessungsschiff „Planet" erlotet.

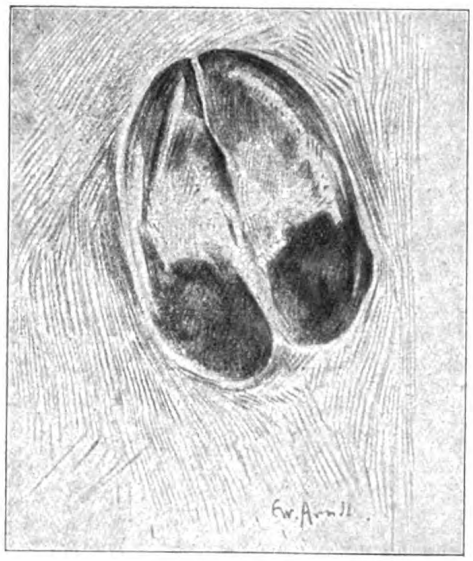


Abb. 3. Fährte des Hirsches.

des deutschen Jägers umsponnene Hauptwild war, dann begreift man auch die mit einer den heutigen Jägern schier unbegreiflichen Gründlichkeit betriebene Kunde der „Hirschzeichen". Viel davon hat zwar die Jägerei unserer Jahrzehnte als unnützen Ballast über Bord geworfen. Doch bemüht sich die neuzeitliche Jagdliteratur wieder um allgemeine Anerkennung der von den alten Praktikern gehuldigten Ansichten, Kenntnisse und Erfahrungen und regt zu eingehenden Beobachtungen über Fährte, Losung, Hege- und Himmelszeichen an.

Die Fährtenkunde ist wahrhaftig eine der reizvollsten Wissenschaften für den Jäger und Naturwissenschaftler, als deren Meisterstück das richtige Ansprechen der Hirschfährte gilt. Für den sicheren Weidmann ist die Fährtenkunde eine unerläßliche Notwendigkeit. Er versteht, aus der Fährte des Hirschwilds mühelos die Geschlechter zu unterscheiden, vermag durch kleinste, dem Laien unscheinbar dünkende Veränderungen die wichtigsten Bewegungsmomente, das Alter des Wildes u. v. a. festzustellen.

Die Unterscheidung der Geschlechter — Hirsch und Tier (Alttier, Altreh) — nach der Fährte, ist verhältnismäßig leicht. Man braucht sich nur den Hirsch- oder Tierlauf zu vergegenwärtigen (s. Abb. 1 u. 2), um sofort die hervorstechenden Unterschiede zu erkennen. Das Zierliche, Schlanke ist am Tierlauf (Abb. 2) unverkennbar, ebenso die spitzen Schalen und die längliche Form und Bauart des ganzen untersten Laufes, im Gegensatze zum Hirsch (Abb. 1), dessen breite Schalen (Hufe) und Ballen sofort ins Auge springen. Ferner hat der Hirschlauf nicht jenen spitzen Schalenzuschnitt, wie der Tierlauf. Da aber auch ganz alte Tiere stumpfe Schalen bekommen, so ist dieses Zeichen für sich allein nicht untrüglich.

Die Fährte ist das Abdrucksbild der Schalen, und der Kenntnis der Verschiedenartigkeit des Hirsch-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:07 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

und Tierlaufes entspricht daher auch die Kenntnis des Fährtenbildes. Man vergleiche z. B. das ruhige Fährtenbild des Hirsches (Abb. 3) mit dem Tierlauf (Abb. 2) und wird finden, daß dieses massige, breite Fährtenbild nicht von einem schlanken Tierlauf herrühren kann. Ähnlich verhält sich die Unterscheidung nach Altersstufen. Ganz junges Rotwild ist natürlich an der geringen Stärke der Fährte leicht zu erkennen; schwerer sind schon Spießer und Schmaltier zu unterscheiden, obwohl für das geübte Auge auch hier die allerdings etwas schwächer hervortretenden Merkmale unverkennbar sind.

Der Jäger verfügt noch über eine ganze Reihe weiterer Unterscheidungsmerkmale, die sich aber zum größten Teile auf die Stellung der Fährten zueinander beziehen und hier nicht weiter geschildert werden können.

Aber selbst im Fährtenbild des flüchtigen Hirsches (Abb. 4) drückt sich das Siegel der massiven, breiten, männlichen Art gegenüber der zierlichen weiblichen im Boden so deutlich ab, daß man über dessen Urheber nicht im Zweifel sein kann.

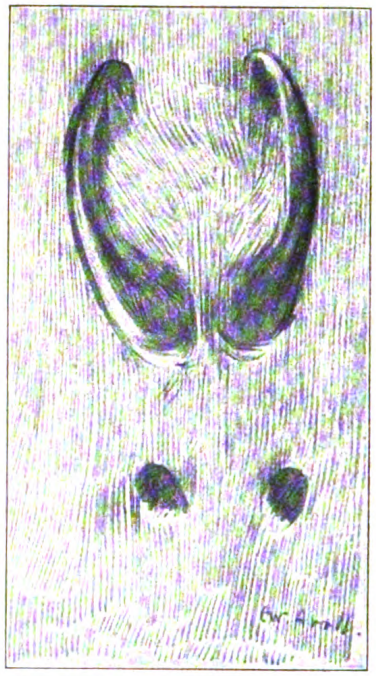


Abb. 4. Fährte des flüchtigen Hirsches.

Der genaue Kenner der Hirschfährte ist der peinlich genau beobachtende Praktiker. Bei den Feinheiten der Fährtenunterschiede beginnt sein geheimnisvoll anmutendes Reich, und Charakterzüge wie beim Lederstrumpf kann man unter unseren hirschgerechten Berufsjägern alltäglich erleben, wenn man sie bei der Verfolgung der Wildfährten begleitet.

H. S.

Eine merkwürdige Tonerscheinung. In Heft 7, S. 117 beschreibt Herr Dipl.-Ingenieur Bergner eine akustische Erscheinung in der Nähe des Wittelsbacher Brunnens in München. Seit zwei Jahren beobachte ich auf meinen Spaziergängen an der Ruhr die gleiche dort mitgeteilte Tatsache. Es wird die Leser des Kosmos vielleicht interessieren, die Bestätigung des Phänomens in den folgenden Zeilen zu finden:

In der Nähe von Werden an der Ruhr ist an einer Stelle, nicht weit von der Mühle, ein Wehr, von dem besonders bei hohem Wasserstand die Ruhr sich tosend mit großem Geräusch ergießt. Aber schon bei mittlerer Pegelhöhe ist die interessante Beobachtung zu machen. Dem Wehr fast senkrecht gegenüber ist eine ziemlich hohe Mauer, die die Schallwellen mit solcher Stärke zurückwirft, daß auch Laien, besonders musikalisch gebildete, die ich darauf aufmerksam machte, die Tatsache bestätigten. Genau wie wenn man auf einer Geige einen sogen. Glissandolauf macht, hört man an der Mauer die höchsten Töne; bewegt man den Kopf dem Wasser zu, so werden sie tiefer. Es gelang mir, durch langsames ruckweises Vorgehen das Ohr so einzustellen, daß ich in annähernd richtiger Folge die Tonleiter hörte, so lange, bis die Schwingungszahl so gering wurde, daß ein deutlicher Ton nicht mehr zu erkennen war, also bis etwa 16—32 Schwingungen in der Sekunde. Meine Fachkollegen nannten es scherzweise schon das Loosersche Phänomen. Gleich zu Anfang konnte ich mir die Sache noch nicht recht erklären, bis ich an stehende Wellen dachte, die ich in der Klasse nach einer in der Zeitschrift für Phys. und Chem. Unterricht veröffentlichten Methode (mittelst elektrischer Klingel und Bindfaden) zeigte, und kam dann zu derselben Anschauung, daß hier eine akustische Analogie der Lippmannschen Farbenphotographie vorliege. Ich hatte vor, die Sache zu veröffentlichen, was nunmehr ja durch Herrn Dipl.-Ing. Bergner in dankenswerter Weise und auf denselben Grundlagen hin geschehen ist. Vielleicht werden von jetzt ab noch mehrere derartig akustisch interessante Stellen aufgefunden. Wenn sie so stark wirken wie die in Werden, so gehört nicht einmal ein besonders empfindliches Ohr dazu, die klar sich abhebenden Obertöne wahrzunehmen.

Prof. Dr. G. Looser, Essen.

Eine neue Art der Oelgewinnung. Während schon im Vorjahr die herrschende Öl- und Fettknappheit durch vermehrten Anbau von Sonnenblumen, Mohn, Raps und anderen Ölfrüchten wirksam bekämpft werden konnte — auch aus Steinkohlen wird neuerdings mit Erfolg Öl gewonnen — stellten sich den Versuchen, auch die stark ölhaltigen Kerne unserer Steinfrüchte (hauptsächlich der Kirschen-, Zwetschgen-, Pflaumen-, Mirabellen-, Reineclauden- und Aprikosenkerne; dagegen sind Pfirsichkerne für die Ölgewinnung wertlos) zu verwerten, bisher Hindernisse in den Weg. Diese lagen hauptsächlich darin, daß es kein wirtschaftlich durchführbares Verfahren zum Aufknacken der Steine und zur Trennung der Schalen vom Kerne gab. Diesem Mangel wurde zwar durch die Herstellung geeigneter Maschinen (unter anderem benutzte man Walzenstühle dazu) bald abgeholfen; den Schwierigkeiten einer sorgfältigen Trennung der zerknackten Schalen vom Kern geht man neuerdings durch ein physikalisches Verfahren zuleibe. Das Gemisch der zerkleinerten Schalen und Kerne wird in eine Chlorkalzium- oder Chlormagnesiumlösung gebracht, in der die Schalenteile infolge ihres größeren spezifischen Gewichtes untersinken, während die Ölkerne aus dem entgegengesetzten Grunde oben schwimmen bleiben und einfach abgeschöpft zu werden brauchen. Man trocknet sie durch Ausbreiten und verarbeitet sie dann in der Ölmühle in gewöhnlicher Weise in Pressen zu Öl. Durch Abblasen mit Wasserdampf werden sie von der

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:07 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

wenigen vorhandenen Blausäure befreit. Da die Zahl der vorhandenen Kerne geradezu ungeheuer groß ist (es gibt nach einer neueren Zählung in Deutschland etwa 22 Millionen Kirsch- und 70 Millionen Pflaumenbäume) und das geschilderte Verfahren nur sehr geringe Kosten verursacht (die benötigten Laugen werden als wertlose Nebenprodukte in unseren Kaliwerken in Menge erzeugt), so könnten sich durch diese Ausnützung scheinbar wertloser Dinge beträchtliche Mengen Öl gewinnen lassen, wenn es gelänge, etwa mit Hilfe von Schulkindern, alle sonst achtlos weggeworfenen Steinobstkerne (von Kernobstkernen kommen nur Kürbiskerne in Betracht) gewissenhaft zu sammeln.

Nur von reifem Obst sollen die Kerne gesammelt werden, da von unreifem stammende Kerne sehr wenig und geringwertiges Öl enthalten. Das Trocknen der Kerne, die auch von gekochtem oder gedörrtem Obst stammen können und von dem anhängendem Fruchtfleisch sorgfältig befreit werden müssen, geschieht am besten an der Sonne oder bei gelinder Wärme langsam (ja nicht rösten lassen!) auf dem Ofen (Kürbiskerne nur an der Sonne!). Dann werden die Kerne, um das Schimmeln zu verhüten, trocken und lustig aufbewahrt und zuerst täglich, später in größeren Zeitabständen regelmäßig durchgeschaufelt.

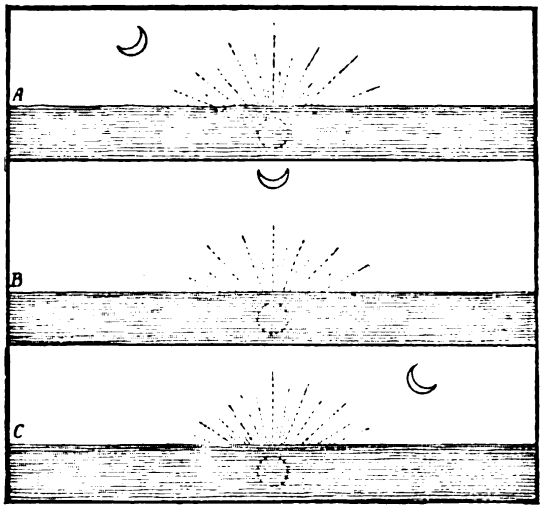
Es ist besonders darauf zu achten, daß die einzelnen Kerngattungen getrennt, also nicht vermischt, zur Ablieferung an die später von der Tagespresse bekanntgegebenen Sammelstellen gelangen.

Aus 1000 kg Kernen lassen sich freilich nur 50 kg Öl gewinnen, aber die Masse tut's.

Sind Haare als Düngemittel verwertbar? Diese Frage tauchte schon bei manchem auf, der in der gegenwärtigen Zeit allgemeinen Sparens bei Haarschneidern die unverwendeten Abfälle beobachtet hat. Haare enthalten 17,2% Stickstoff und übertreffen damit sogar den Stickstoffgehalt des Eiweißes (ca. 16,6%) noch um ein Geringes. Einen ähnlich hohen Stickstoffgehalt besitzen Wollstaub, Hornmehl, Blutmehl, Lederschnitzel usw. Alle diese Abfallstoffe sind schon immer da, wo die Verhältnisse günstig liegen, von der Industrie an die Landwirte der Umgebung abgegeben worden. Sie erfreuen sich jedoch in den Kreisen der Landwirtschaft wegen ihrer außerordentlich geringen Düngewirkung keiner großen Wertschätzung. Sowohl Haare wie Wollstaub, Hornmehl und Lederschnitzel enthalten den Stickstoff hauptsächlich in Form von Keratin und anderen hochkomplizierten unlöslichen Verbindungen, die sich im Erdboden nur äußerst langsam zersetzen und nach und nach in Ammoniak übergehen. Als wertvoller Stickstoffdünger kann aber nur ein solches Düngemittel gelten, das entweder schon Ammonsalze oder Nitrate enthält, oder im Erdboden schnell in Ammoniak oder Nitrat übergeht, weil die Pflanze den Stickstoff nur in Form von Ammoniaksalzen oder Nitraten aufzunehmen und zu verwerten vermag. Die besten Stickstoffdünger sind daher Chilisalpeter und Ammonsulfat, das als Nebenprodukt in unseren Gaswerken in ungeheuren Mengen gewonnen wird. Um aus Haaren ein wertvolles Düngemittel zu machen, müßte man sie „aufschließen", d. h. man müßte durch Behandlung mit Schwefelsäure (eine andere Säure kommt nicht in Betracht) das unlösliche Keratin in leichter lösliche und leichter assimilierbare Stickstoffverbindungen überführen. Dadurch würde aber das Produkt im Vergleich zu dem billigen Ammonsulfat unverhältnismäßig verteuert werden, ganz abgesehen davon, daß Schwefelsäure seit längerer Zeit beschlagnahmt ist, weil sie für wichtigere Zwecke gebraucht wird. Außerdem handelt es sich hier ja um verhältnismäßig sehr geringe Mengen. Da durch den Neubau zahlreicher Ammoniakfabriken nach dem Haberschen System (Ammoniak aus dem Stickstoff der Luft) unser Bedarf an Stickstoffdünger sichergestellt ist, können wir daher auf den Stickstoff von Haarabfällen leicht verzichten.

Luna fallax. Zwei Kosmosleser streiten sich, ob die Regel von der Zunehmenden und Abnehmenden Mondsichel, daß sie sich nämlich im ersten Fall zu einem Z, im andern zu einem A ergänzen lasse, oder die Regel der alten Römer, daß die luna Crescens ein D, die luna decrescens ein C bilde (daher luna fallax, der trügerische Mond), auch für die südliche Halbkugel gelte oder nicht. —

Wenn wir auf der Nordhalbkugel zunehmenden Mond haben, so geht die Mondsichel abends kurz



nach der Sonne unter (s. Abb. A). Natürlich ist dann die der Sonne zugekehrte Seite beleuchtet, also die rechte. Unter dem Äquator (B) steigt bekanntlich Sonne und Mond höher als bei uns und strebt nicht schief, sondern senkrecht dem Horizont zu. Die Mondsichel gleicht dann einem Schiffchen. Gehen wir weiter der Südhalbkugel zu, so muß sich offenbar die Richtung Mond—Sonne noch weiter drehen (C); beide gehen von rechts nach links unter, und die beleuchtete Seite des Mondes ist die linke. Für den abnehmenden Mond, den wir morgens am Himmel sehen, ist umgekehrt C der Anblick bei uns und A der der Südhalbkugel, während unter dem Äquator der zunehmende Mond im Westen und der abnehmende im Osten genau gleich aussehen.

Für genauere Himmelsbeobachter sei noch gesagt, daß auch bei uns bisweilen die Mondsichel fast die Schiffchenlage erreicht; die zunehmende im März und die abnehmende im September. Diese Erscheinung wird noch verstärkt, wenn der aufsteigende Mondbahnknoten mit dem Frühlingspunkt der Ekliptik zusammenfällt. Das war am 27. Mai 1913 der Fall und kehrt alle 18 613 Jahre wieder. L.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:07 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Wissenschaft und Krieg

Rettung aus gesunkenen Unterseebooten.

Von Otto Debatin.

Mit 3 Abbildungen.

Zahlreich und besonders schwer sind die Gefahren, die das Unterseeboot bedrohen. Außer feindlicher List und Gewalt kann ein Leckwerden infolge Zusammenstoßes oder Aufstoßens auf Grund, ein Versagen oder die falsche Handhabung seiner komplizierten technischen Einrichtungen den Untergang eines Unterseebootes ver-

Abb. 1. Rettungsapparat „Tauchretter" des Drägerwerks in Lübeck, der den Mannschaften eines gesunkenen Unterseebootes das Verlassen des Wracks ermöglicht.

schulden. Die verhängnisvollen Gefahren, die ein solcher Unfall für die Besatzung mit sich bringt, liegen auf der Hand. Da mag es uns zu besonderer Genugtuung gereichen, daß es wieder deutsche Tüchtigkeit war, die, wie sie die höchste Vervollkommnung des Tauchbootes erreichte, so auch geeignete Sicherheitsvorrichtungen und Rettungsmittel geschaffen hat, mit denen wenigstens der Verlust teurer Menschenleben verhütet werden kann, wenn überhaupt noch etwas zu retten ist.

Nicht immer wird die Beschädigung des U-Bootes so schwer und umfangreich sein, daß nicht wenigstens der Mittelraum der Besatzung eine letzte Zuflucht gewähren könnte. In diesem Falle braucht die Mannschaft keineswegs an der Rettung zu verzweifeln, selbst dann nicht, wenn die besonderen Umstände, vor allem große Wassertiefe, tagelange Bergungsarbeiten nötig machen, oder wenn eine Hebung des Wracks überhaupt nicht mehr möglich ist. Zunächst ist die Besatzung durch eine in allen deutschen U-Booten eingebaute Luftreinigungsanlage, die auch bei allen Unterwasserfahrten in Betrieb ist, mehrere Tage lang vor dem Erstickungstod geschützt. Das Prinzip dieser Luftreinigung ist dasselbe, wie bei dem unten geschilderten „Tauchretter". Es beruht auf einer ebenso genialen wie einfachen Erfindung des deutschen Ingenieurs Dräger, der die Ergebnisse seiner wissenschaftlichen Forschungen über die physiologischen Atmungsverhältnisse beim Menschen schon in einer Reihe von Tauch- und Rettungsapparaten praktisch verwertet hat. Der Drägersche Luftreiniger befreit selbsttätig die ausgeatmete Luft von der schädlichen Kohlensäure und sonstigen Ausdunstungsgasen und frischt sie mit reinem Sauerstoff wieder auf, so daß sie von neuem zur Atmung tauglich wird.

Ist ein U-Boot aus irgend einer Ursache nicht mehr imstande, mit eigenen Mitteln aufzutauchen, so läßt die Besatzung sofort eine außenbords angebrachte, aber von innen zu lösende Auftriebboje an einem Kabel an die Wasseroberfläche aufsteigen. Die grellrote[1] Boje bezeichnet den suchenden Rettungsschiffen den genauen Lageort des gesunkenen U-Bootes. In ihrem Innern birgt sie außerdem ein Telephon, dessen Leitungsdraht in dem Auftriebkabel ver-

[1] Rot hebt sich erfahrungsgemäß am besten von der Farbe des Meerwassers ab.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:07 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

läuft. Somit ist vorerst wenigstens eine telephonische Verbindung zwischen Wrack und Außenwelt hergestellt. Durch sie kann sich der U-Bootführer stets über den Stand und die Fortschritte der Rettungsarbeiten unterrichten. Lassen die regelmäßig wiederholten Luftuntersuchungen im Innern des Bootes nach einigen Tagen erkennen, daß die Luftreinigungsanlage vor der voraussichtlichen Hebung des Wracks versagen werde, so muß sich die Besatzung, um der drohenden Erstickungsgefahr zu entgehen, zum Verlassen des Schiffes entschließen. Die Rettung aus schauerlicher Wassertiefe wird ihr ermöglicht durch einen bewährten, zuverlässigen Auftauch- und Atmungsapparat, den sogen. „Tauchretter" (Abb. 1), ebenfalls eine Erfindung von Dräger. Der „Tauchretter" ermöglicht seinem Träger nicht nur eine von äußerer Luftzufuhr unabhängige Atmung unter Wasser für mindestens eine Stunde, sondern er trägt ihn auch aus Tiefen bis 60 m von selbst an die Oberfläche empor und erhält ihn noch stundenlang schwimmend über den Wellen.

Der Gebrauch des Apparates ist ebenso einfach und leicht verständlich wie seine Einrichtung. Der wichtigste Bestandteil ist der Sauerstoffatmungsapparat mit selbsttätiger Luftreinigung. Dazu kommen noch der tornisterähnliche Atmungssack auf dem Rücken, das Mundatmungsstück mit Nasenklammer zum Abschluß der Nasenlöcher und die erforderlichen Verbindungsschläuche. Die Wirkungsweise des sinnreichen Apparates geht aus Abb. 2 hervor. Die ausgeatmete, sauerstoffarme, aber kohlensäurehaltige Luft gelangt durch den Schlauch a in den Behälter K, die sogen. Kalipatrone, worin sie über eine ganze Anzahl mit Kaliumhydrat- und Natriumhydratkörnern dicht belegter Schalen hinstreicht. Diese Chemikalien haben die Eigenschaft, die schädliche Kohlensäure der ausgeatmeten Luft gierig aufzusaugen, zu absorbieren; sie selbst zerfallen dabei mit der Zeit zu Pottasche. Die Patrone erwärmt sich bei diesem chemischen Vorgang. Aus der Kalipatrone strömt die gereinigte Luft nach dem Verbindungsstück b. In diesem vermischt sie sich mit reinem Sauerstoff, der dem unter Überdruck von mehreren Atmosphären stehenden Behälter S entströmt. Durch den Schlauch c gelangt dann die wieder aufgefrischte Luft in den Atmungssack A, aus dem sie durch den Verbindungsschlauch d erneut eingeatmet werden kann. Dieser Kreislauf der Atemluft kann sich so oft wiederholen, bis der Sauerstoffvorrat und die Absorptionsfähigkeit der Kalipatrone erschöpft sind.

Die ganze Ausrüstung ist auf einer Schwimmweste befestigt und kann mit dieser in wenigen Sekunden angelegt werden. Die Augen sind unter Wasser durch eine Schutzbrille geschützt, die Ohren bleiben frei. In deutschen U-Booten ist für jeden einzelnen Mann der Besatzung ein solcher Rettungsapparat vorhanden.

Ist der Augenblick zur Flucht aus der Tiefe gekommen, so macht sich jeder Mann zum Aufstieg fertig. Oft genug hat er ja die Handhabung seines „Tauchretters" geübt und erprobt. Er öffnet das Ventil seines Sauerstoffzylinders,

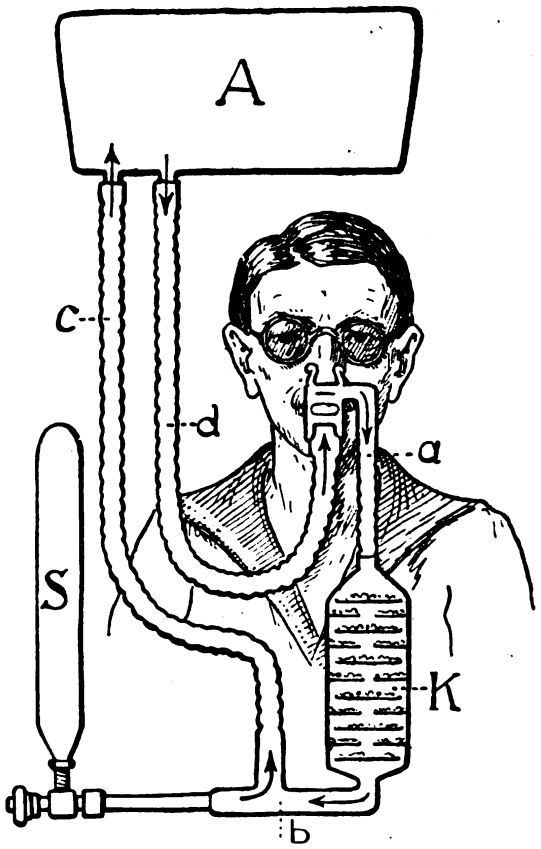


Abb. 2. Schematische Darstellung der Einrichtung und der Wirkungsweise des „Tauchretters".
A = Atmungssack, K = Kalipatrone (Behälter mit Kaliumhydrat- und Natriumhydratkörnern), S = Sauerstoffflasche, a, b, c, d = Verbindungsschläuche.

bis der Atmungssack auf seinem Rücken prall gefüllt ist. Das Mundatmungsstück wird in den Mund genommen und die Nasenklammer angelegt. Auf Befehl des U-Bootführers wird jetzt das Bodenventil geöffnet, damit sich das Boot vollends mit Wasser füllt; denn dann erst dürfen die Luken geöffnet werden. Bald ist die Mannschaft völlig vom Wasser umgeben. Manchem mag das Herz etwas rascher schlagen. Nun werden die Luken geöffnet, und der erste Mann kann den Aufstieg antreten. Rasch, doch ohne

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:07 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

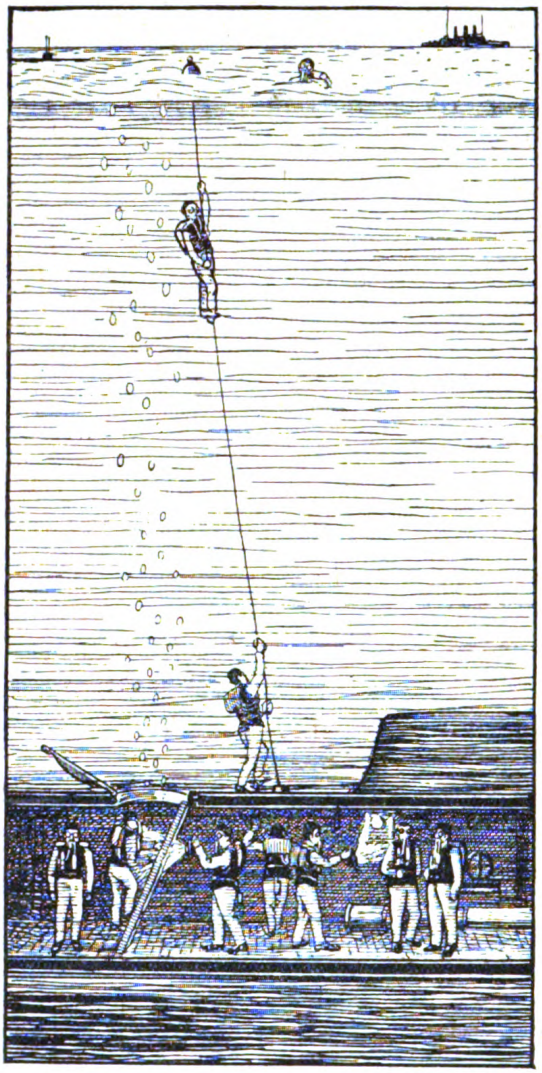


Abb. 3. Aufstieg der Besatzung eines gesunkenen U-Bootes mit Hilfe des „Tauchretters" zur Wasseroberfläche. (Nach einer Skizze von O. Block.)

Hast, ergreift er das Bojenkabel und läßt sich durch den Auftrieb seines prallgefüllten Atmungssackes und seiner Schwimmweste emportragen. Eine Metereinteilung am Bojenkabel zeigt ihm an, in welcher Tiefe er sich jeweils befindet. Aus größerer Tiefe als 15 m wäre ein allzurascher Aufstieg gefährlich. Der Körper könnte sich nicht schnell genug der raschen Verminderung des äußeren Wasserdruckes anpassen. Beim Auftauchen aus größerer Tiefe muß deshalb der Mann mehrmals Pausen von einigen Minuten einschalten und währenddessen durch kräftige Bewegungen der Beine den Blutumlauf beleben und die großen im Blut gelösten Stickstoffmengen ausstoßen. In 6 m Tiefe verharrt er, die begreifliche Ungeduld bezwingend, nochmals fünf Minuten und strebt dann in einem letzten Aufstieg an die Wasseroberfläche empor. Wir können es ihm nachfühlen, wenn er, befreit und beglückt, „begrüßet das himmlische Licht". In einer metallenen Flasche an seinem „Tauchretter" findet er eine kleine Erfrischung, die seinen von der überstandenen Gefahr wohl etwas mitgenommenen Lebensgeistern zugute kommt. Ist die lebenerhaltende Wirkung seines Atmungsapparates erschöpft, so kann er mit einem Griff den ganzen Apparat abwerfen. Seine Schwimmweste hat genug Tragkraft, um ihn schwimmend zu erhalten. — Mann um Mann, zuletzt der Kommandant, entschwebt so dem gesunkenen U-Boot, das ohne den „Tauchretter" der Besatzung zum grausigen Grab geworden wäre.

Schon vor Ausbruch des Krieges haben außer der deutschen Marine auch mehrere ausländische Marineverwaltungen den „Tauchretter" für ihre U-Boot-Besatzungen eingeführt. England hat sich allerdings zu seinem eigenen Schaden zu einer solchen Anerkennung dieser wohltätigen deutschen Erfindung nicht entschließen können. In englischen U-Booten werden topfähnliche Tauchhelme mitgeführt, die, mit Luft gefüllt, von der Mannschaft über Kopf, Schulter und Brust gestülpt werden. Die so Ausgerüsteten sollen durch den Luftinhalt der Helme an die Wasseroberfläche getragen werden.

Vermischtes.

Flora und Fauna des Schützengrabens. Obwohl das Schützengrabenleben an und für sich als recht eintönig bezeichnet werden kann, so ist doch dem Naturfreund zu den mannigfaltigsten Beobachtungen Gelegenheit geboten. Besonders interessant ist es, zu verfolgen, wie sich die Pflanzenwelt an den Deckungen und Wänden nach und nach ansiedelt und entwickelt. Ich habe dies in östlichen sowie in westlichen Grabenstellungen beobachtet. Was die augenblickliche Stellung lehrt, sei im folgenden kurz wiedergegeben:

Unsere derzeitige Stellung befindet sich in der Champagne. Der Boden ist ein bindiger Lehm, unter dem in durchschnittlich 2 m Tiefe Kreidegestein lagert. Die Unterstände gehen tief in den Kreidefelsen hinein; dadurch ist viel Kreide mit an das Tageslicht gefördert worden, so daß die Erdaufwürfe auf den Brust- und Schulterwehren, auf den Deckungen und im Rücken des Grabens einen festen, mit Kreide stark durchsetzten Pflanzennährboden ergeben. Unsere jetzige Verteidigungsstelle wurde vor etwa einem Jahre angelegt. Folgende Pflanzen haben sich während dieser

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:07 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Zeit auf dem neuaufgeworfenen Boden, sowie an den Grabenwänden angesiedelt: Distel (Onopordon), Giftsalat (Lactuca), Milch- oder Saudistel (Silybum), Habichtskraut (Hieracium), Löwenzahn (Leontodon taraxacum), Huflattich (Tussilago farfara), Wiesenflockenblume (Centaurea jacea), Kornblume (Centaurea cyanus), Wilde Zichorie (Cichorium intybus), Schafgarbe (Achillea millefolium), Hundskamille (Matricaria inodora), Echte Kamille (Matricaria chamomilla), Klette (Arctium lappa), Wucherblume (Chrysanthemum leucanthemum), Gemeines Kreuzkraut (Senecio vulgaris), Krauser Ampfer (Rumex crispens), Sauerampfer (R. acetosa), Kleiner Ampfer (R. acetosella), Mittlerer Wegerich (Plantago media), Spitzwegerich (Pl. lanceolata), Gemeine Quecke (Triticum repens), Knäuelgras (Dactylis), Gemeiner Fuchsschwanz (Alopecurus), Windhafer (Avena fatua), Weizen (Triticum vulgare), Roggen (Secale cereale), Hafer (Avena sativa), Hederich (Raphanus raphanistrum), Senf (Sinapis), Wilde Möhre (Daucus carota), Pastinak (Pastinaca), Steinklee (Melilotus), Erdnuß (Lathyrus tuberosus), Erbse (Pisum sativum), Luzerne (Medicago sativa), angebaute Linse (Lens esculenta), Gundermann (Glechoma hederacea) und Brunelle (Brunella vulgaris). — An Holzgewächsen in zweijährigen Exemplaren sind vorhanden: Pflaume (Prunus domestica), Brombeere (Rubus), Weißdorn (Crataegus monogyna) und Wilde Rose (Rosa canina). Vertreter anderer Pflanzengattungen in je einer Art: Ackerwinde (Convolvulus arvensis), Ackergauchheil (rot- und blaublühend, Anagallis arvensis u. caerulea), Gemeine Melde (Atriplex), Flohknöterich (Polygonum persicaria), Ackerschachtelhalm (Equisetum arvense), Knolliger Hahnenfuß (Ranunculus bulbosus), Eselswolfsmilch (Euphorbia esula), Odermennig (Agrimonia), hier in der Champagne äußerst häufig), Durchlöchertes Johanniskraut oder Tüpfel-Hartheu (Hypericum perforatum), Fetthenne (Sedum album), Klatschmohn (Papaver rhoeas), Käsemalve (Malva neglecta), Kartoffel (Solanum tuberosum), Sternmiere (Stellaria holostea) und Skabiose oder Grindkraut (Scabiosa). Während die Phanerogamen reichhaltig vertreten sind, fehlen auffallenderweise die Kryptogamen fast vollständig. Zwei Flechten konnten wir an einigen Stellen (Latrinen und feuchten Unterstandswänden) in Form von grünem und rotem Überzug feststellen, außerdem einen kümmerlich entwickelten Schirmpilz. Aus der vorstehenden Aufzählung geht hervor, daß die Pflanzenbesiedelung für die verhältnismäßig kurze Zeit (Oktober 1915 bis Juli 1916) immerhin recht reichhaltig ist. Von den aufgezählten 62 Pflanzen sind einige Arten in einem oder nur in wenigen Exemplaren vorhanden; es sind dies Gewächse, die von den Bewohnern des Grabens durch weggeworfene Küchen- und Futterabfälle angesamt worden sind. Dazu gehören bestimmt Weizen, Roggen, Hafer, Erbse, Linse, vielleicht auch Luzerne, sowie die Kartoffel. Würde man von der Aufzählung diese 6 oder 7 Arten abziehen, so blieben immerhin noch 56 oder 55 Arten übrig, die sich selbst angesiedelt haben. Den bei weitem größten Raum nehmen hiervon die Kompositen mit 16 Arten ein, dann kommen nach Abzug der von den Soldaten angesiedelten Gewächse Gräser, Schmetterlingsblütler und Holzgewächse mit je 4 Arten, die übrigen Gattungen mit 3, 2 oder 1 Vertreter. Die aufgeführten Gewächse sind hauptsächlich Schutt- und Unkrautpflanzen. Die meisten haben sich aus der Umgebung der Stellung angesamt, ein Teil der Kompositen ist überhaupt nicht in der Umgebung zu finden, sondern hat sich aus größerer Entfernung angesiedelt. Zahlenmäßig in den meisten Exemplaren treten Ackerwinde, Distel, Quecke, Huflattich und Hederich auf. Sehr häufig und kräftig entwickelt ist der Ackergauchheil in rot- und blaublühenden Exemplaren vertreten. Diese Pflanze ist in der Champagne und in den Argonnen überhaupt recht häufig. Es ist auffallend, daß die Gräser in sehr wenig Arten vorkommen und daß Kosmopoliten wie Sternmiere und Hirtentäschel (Capsella bursa pastoris) trotz eifrigen Suchens nicht zu ermitteln waren, ebenso fehlen Moose. Interessant ist es, zu beobachten, wie Quecke, Winde, Gundermann, selbst Hederich die steilen, fast senkrechten Grabenwände herabhängen und Ampelgewächse im wahrsten Sinne des Wortes bilden. Die Melde dagegen, das überlästige Unkraut, ist nur in Kümmerformen vertreten. Wegerich (Plantago media) und Gemeiner Huflattich wachsen selbst an den senkrechten Wänden des Schützengrabens und bilden die wunderbarsten Blattrosetten. Fast bis zur 2 m tiefen Sohle des Grabens ist die Ackerwinde grünend anzutreffen, überall in den Rissen der Lehmwand aus den langen Schraubenwurzeln Stengel schlagend.

Nicht so reichhaltig wie die Flora ist die Fauna des Schützengrabens. Man könnte sie bis auf wenige Ausnahmen als Fauna der Kasematten und Latrinen bezeichnen. Die Hauskatze ist nicht nur in den Baracken der Waldlager, sondern auch hier im Graben zu finden, sie pflanzt sich auch hier fort, denn Jungtiere sind genug vorhanden. Jedenfalls ist sie den Soldaten aus den zerstörten Ortschaften nachgewandert und hat sich nun im Graben angesiedelt, weil sie durch die vielen Abfälle reichliche Nahrung findet. In den tiefen Deckungen lebt in überreicher Zahl die Ratte, die man abends über die Brust- und Schulterwehren in der frechsten Weise wandern sieht. Zwischen den Sandsackwänden hausen die Mäuse in reichlicher Menge. Von der Vogelwelt ist im Graben nichts zu entdecken, doch konnten wir vor dem Graben Feldlerche und Wachtel häufig feststellen. Die Kleinlebewelt ist reichlich vertreten und belästigt den Soldaten in gemeinster Weise. Da ist in erster Linie die Kleiderlaus (Pediculus vestimenti), die unbedingte Zugabe der Ost- und Westfront, recht zutraulich ist auch der Floh (Pulex irritans), der hier in den Unterständen in sehr stark entwickelten Exemplaren vorkommt. Überaus lästig ist auch die Ameise, die in den dunklen Unterständen unserem Körper häufige Besuche abstattet. An den Grabenwänden treiben Eidechsen ihr munteres Spiel. In den Latrinen ist das Fliegengeschmeiß in zahllosen Scharen vertreten, im Latrinenwasser wimmelt es von Larven der Schlammfliege (Erystales tenax). Auch die Stechmücke kommt zu ihrem Recht, denn kaum hat sich ein Granatloch mit Wasser gefüllt, so finden wir darin schon nach einigen Tagen massenhaft die Culexlarven. Unter den feuchten Laufsteigen entwickelt sich der Regenwurm zu stattlichen Exemplaren.

Damit wäre die Schützengrabenfauna in ihrem Hauptteil erschöpft, Protozoen natürlich ausgeschlossen, denn um diese zu erforschen und zu beobachten, fehlt es uns hier neben der Zeit auch an den erforderlichen Apparaten. Karl Waase.

Der Krieg und die Aalbrut. Seit das große Wasserwehr bei Bremen errichtet wurde, ist dadurch eine einzigartige Gelegenheit geschaffen, das alljährlich massenhafte Aufsteigen der jungen Aal-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:07 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

brut aus dem Meere in den Strom genau und bequem beobachten zu können. Darin ist aber nun seit Kriegsausbruch ein auffallender Wandel eingetreten. Während sonst die jungen Aale alljährlich in der ersten Hälfte des Mai, bei warmer Witterung auch schon Ende April, massenhaft erschienen, was auch noch 1914 der Fall war, ließ sich im April und Mai 1915 gar keine Aalbrut blicken, und erst Ende Juni meldete der Schleusenmeister die Ankunft eines Vortrupps, dem wenige Tage später noch einige Züge von geringer Ausdehnung folgten. Dies war um so seltsamer, als in dem günstigen Frühjahr 1915 im Severn bei Gloucester in einer einzigen Nacht Mitte April eine Million Steigaale gefangen und nach Dänemark ausgeführt werden konnten. Im Jahre 1916 vollends ist die junge Aalbrut bis heute vollständig ausgeblieben. Professor Häpke, der seit Jahren das Wandern der Fische bei Bremen beobachtet, ist der Meinung, daß der Grund des Ausbleibens der Aalbrut vielleicht in Veränderungen der Meeresströmung begründet sein könne, vielleicht aber auch in der vom Kriege bedingten Beunruhigung der Meerestiere durch Geschützfeuer, Minen- und Torpedoexplosionen. Auch Dänemark mußte in diesem Jahre auf die übliche Aalbrutlieferung aus England verzichten. Zwar war bereits infolge eindringlicher Bitten der dänischen Fischereiinteressenten alles zwischen den beiderseitigen Behörden und Fachkreisen zur Zufriedenheit geregelt, aber da kamen den Engländern im letzten Augenblick Bedenken, und sie sagten ab. Grund: die deutschen Zeppelinangriffe. Da der Fang der jungen Glasaale nämlich nur nachts bei Licht vor sich gehen kann, fürchteten die Engländer, daß die vielen Lichter die Zeppeline anlocken könnten. Infolgedessen wurde der Fang verboten, und die Dänen mußten sich für diesesmal ohne englische Aalbrut behelfen. K. F.

Eine neue bakteriologische Untersuchungsmethode. Eine neue Forschungsmethode haben Dr. Walter in Halle und Professor Dr. Ernst Pzribram in Wien ausgearbeitet, die gerade in der Kriegszeit sehr ins Gewicht fallende Vorteile bringt. Zur Unterscheidung der Krankheitserreger fußt man zurzeit, namentlich bei Massenuntersuchungen, auf der Veränderung von Kohlenhydratnährböden durch Bakterien. Gerade bei den Massenuntersuchungen hat sich das dringende Bedürfnis nach einer Vereinfachung und Beschleunigung der Methode herausgestellt, da nicht nur der Bedarf an solchen differential-diagnostischen Nährböden sehr groß geworden ist, sondern auch die Genauigkeit der Arbeit leidet, wenn man mit Rücksicht auf die vorhandenen Mittel und Arbeitskräfte genötigt ist, die Untersuchung auf eine einzige „verdächtige" Kolonie zu beschränken. Nach Mitteilungen in der „Wiener klinischen Wochenschrift" lassen sich die gewünschten und noch weitere Vorteile durch die „Mikrobakteriologische Differentialdiagnose im hohlen Objektträger" erreichen. Wie der Mikrochemiker dann, wenn er nur winzige Substanzmengen verbrauchen will oder kann, die Reaktion auf dem Objektträger unter dem Mikroskop vornimmt, so geschieht dies auch hier. Es werden als Objektträger Glasplatten mit einer Aushöhlung benutzt. In diese Höhlung wird ein Tropfen Nährlösung und eine Spur des Kohlenhydrats, etwa sterilisierter Zucker, gebracht und hierein das zu untersuchende Bakterium geimpft. In geeigneter Weise wird ein Deckgläschen aufgesetzt und das Präparat auf einige Stunden in den Brutschrank gebracht. Dann wachsen die Bakterien und zeigen unter dem Mikroskop auch ihre fermentativen Eigenschaften, wie Säurebildung oder Gasentwicklung, so daß man mit Hilfe etwa zugesetzter Indikatoren Namen und Art feststellen kann. Durch gewisse Zusätze läßt sich dabei auch eine Beschleunigung des Wachstums erreichen. Die Grundlagen für das Verfahren gab die von Prof. Lindner schon seit Jahren geübte Methode zur Untersuchung des Verhaltens von Hefen gegenüber Zuckerarten. Die Vorteile, die, wie gesagt, gerade in der Kriegszeit besonders ins Gewicht fallen, sind Stoff-, Zeit- und Raumersparnis.

Etwas von der persönlichen Anwendung physikalischer Gesetze im Felde. Daß schlechte Wärmeleiter vor Kälte schützen, lehrte uns schon die Schule. Kommt man aber im Felde selbst dahinter, daß Stroh in der grimmigsten Kälte auf der Fußsohle und sonst im Stiefel wärmt, daß Zeitungspapier, beim Biwak oder bei durchnäßten Kleidern zwischen Waffenrock und Rücken oder Schultern, zwischen Hose und Knie geschoben, eine Wohltat ist, so freut man sich seiner schöpferischen Entdeckung mehr, als hätte man einen Taler gefunden, denn den neu entdeckten Vorteil schätzt man höher ein.

Noch wichtiger kann die Kenntnis und Anwendung eines andern physikalischen Gesetzes werden. Die Wucht des hydraulischen Druckes, wie sie sich uns am sinnfälligsten bei den hydraulischen Pressen zeigt. — Nur weil die Wasserteilchen so leicht verschiebbar sind, sich aber so wenig zusammenpressen lassen, wirkt auf jeden Teil der Gefäßwand der gleiche Druck, den irgendein drückender Körper auf das Wasser eines allseitig geschlossenen Behälters ausübt. — Schießen wir auf eine prall mit Wasser gefüllte Schweinsblase ein Infanteriegeschoß ab, so pitscht das Geschoß mit 600 m Sekundengeschwindigkeit hinein. Im nächsten Augenblick wird jede innere Stelle der Schweinsblase mit demselben Druck gepreßt, den das Geschoß an der Eintrittsstelle ausübt — mit großer Kraft spritzt das Wasser nach allen Seiten, Gläser, die in der Nähe stehen, zerschellen, wenn ein Wassertropfen mit annähernder Geschoßgeschwindigkeit heranfliegt. Der Pfahl, an dem die Blase hing, ist übel zugerichtet: zersplittert, zerhauen, zerfasert, soweit das gewaltsam spritzende Wasser reichte. (Bei Selbstmördern, die sich mit Wasser erschießen, sprengt es die Schädelknochen auseinander.) — Genau so verwüstet es die Organe des Leibes, wenn ein Bauchschuß die gefüllte Blase trifft; darum sollte vor jedem Patrouillengang, Gefecht, Sturmangriff die Blase, möglichst auch der Darm entleert werden.

Alfred Leopold Müller.

Die Schußwaffe der Infanterie weist bei den einzelnen Staaten in Kaliber und Konstruktion ziemliche Verschiedenheiten auf. Gemeinsam ist bei allen die Mehrladereinrichtung, sowie das beim Zurückziehen des Verschlusses selbsttätige Auswerfen der leeren Patronenhülse und bei dessen Vorstoßen das Einschieben der neuen Patrone in den Lauf. Das kleinste Kaliber mit 6,50 mm haben Japan, Italien und Portugal. Dann folgt die Schweiz mit 7,50, Serbien 7,60, Montenegro und Rußland 7,62, Belgien und die Türkei 7,65, England 7,70, Deutschland 7,90, Bulgarien, Frankreich und Österreich 8,00 mm. Das Magazin enthält beim italienischen Gewehr 6, beim französischen 8, beim englischen 10, beim schweizerischen 12 und bei den übrigen vorher genannten 10 Staaten je 5 Patronen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:07 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Bekanntmachungen

des

Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde, Stuttgart.

Kosmosband. Der nächste Kosmosband Weule, Der Krieg in den Tiefen der Menschheit mußte vom Verfasser, um das packende Thema eingehender behandeln zu können, auf den doppelten Umfang erweitert werden. Dieser Doppelband (Band 4/5 der Buchbeilagen) erscheint mit dem Novemberheft.

Naturschutzpark E. V. Die Hauptversammlung des Vereins Naturschutzpark E. V., die am 16. September 1916 in Stuttgart stattfinden sollte, muß auf 18. und 19. November vertagt werden. Die Mitglieder erhalten rechtzeitig eine direkte Einladung.

Naturwissenschaft und Technik haben uns in erster Linie geholfen, den Krieg bis heute durchzuführen. Wir können, ja wir müssen immer und immer wieder die Jugend darauf hinweisen. Wohl die einzige Jugendzeitschrift, die neben spannenden Erzählungen und geschichtlichen Schilderungen unserm Nachwuchs die Zusammenhänge zwischen Krieg, Naturwissenschaft und Technik klarmacht, sind die Mußestunden, deren 8. Jahrgang 1916/17 (während des Kriegs unter dem Titel: Kriegsbuch für die Jugend und das Volk) soeben zu erscheinen beginnt. Halbjährlich 8 Hefte, Preis M 1.50.

Dr. **Dekkers Heilen und Helfen** hat, wie viele Zuschriften beweisen, überall großen Beifall gefunden und viel Hoffnung und Zuversicht verbreitet. Kosmosmitglieder, die den Band ins Feld versenden oder in Lazarette verteilen wollen, erhalten ihn geheftet zu 80 Pfg., größere Partien billiger. Von Dr. Dekker sind früher erschienen und noch zu haben: Naturgeschichte des Kindes. — Auf Vorposten im Lebenskampf I (Fühlen und Hören) und II (Sehen, Riechen und Schmecken). — Vom sieghaften Zellenstaat. Jedes Bändchen geheftet für Mitglieder 80 ₰, gebunden je M 1.50.

Eicheln, Kastanien, Bucheckern müssen in diesem Jahr mehr als je gesammelt werden, und wo es irgend geht, sollten Schulkinder dazu aufgeboten werden. Namentlich die ein sehr gutes Öl gebenden Bucheckern wachsen bekanntlich in diesem Jahr sehr reichlich. Könnte man nicht zum Sammeln dieser und anderer Waldprodukte in erster Linie die arbeitslosen Textilarbeiter heranziehen?

Lesestoff für Gefangenenlager. Wir haben in früheren Heften schon berichtet, wie wichtig es ist, daß die deutschen Kriegsgefangenen im feindlichen Ausland mit Lesestoff versehen werden, und wir haben viele tausend Hefte und Bände hinausgeschickt, die die dankbarste Aufnahme finden. Der im vorigen Heft erwähnte Freund des Kosmos (Dr. H. R.) hat inzwischen seine Stiftung um M 100.— erhöht, dafür haben wir an die Kriegsgefangenenfürsorge in Bern, z. H. des deutschen Dichters Hermann Hesse, eine Sendung von 500 technischen und naturwissenschaftlichen Bänden abgehen lassen. Bei dieser Gelegenheit hat Hermann Hesse uns folgende Worte geschrieben, die wir zu beherzigen und in allen Kreisen zu verbreiten bitten:

„Ein Jahr Arbeit im Dienste der Fürsorge für unsere kriegsgefangenen Landsleute im Feindeslande hat mit deutlich gezeigt, von welcher großen Bedeutung gute Bücher in der Gefangenschaft sind. Neben der Arbeit, die ja nur sehr selten so verteilt ist, daß die Gefangenen ihren eigenen Beruf ausüben können, gibt es nur die Kameradschaft, die die Gefangenen moralisch aufrecht erhält. Eine Einwirkung aus der Heimat her aber ist äußerst erschwert und schien lange fast aussichtslos, bis wir dann doch die schöne Erfahrung gemacht haben, daß das Versorgen der Gefangenen mit Büchern und anderer Lektüre (einschließlich Musikalien und Spielen, wie Schach usw.) eine Brücke zu bilden vermag. Wir stehen jetzt seit langem mit Hunderten von Gefangenenlagern des feindlichen Auslandes so in Verbindung, daß wir ihnen nicht nur kleine, gute Lagerbibliotheken geliefert haben, sondern diese auch ständig ergänzen und verbessern. Schon seit vielen Monaten benützen die Gefangenen nun auch diesen Weg, um uns ihre eigenen Wünsche und Bedürfnisse mitzuteilen. Sie veranstalten da und dort Lehrkurse, treiben gemeinsame Lektüre, lernen Sprachen, setzen ihr früheres Studium fort, und damit ist ihnen nicht bloß der Zusammenhang mit Heimat und heimischem Wesen erhalten, sondern auch für das jetzige und spätere Leben eine wertvolle Anregung gegeben.

Also gebet den Gefangenen Bücher! Aber nicht alte Bände wertloser Zeitschriften und andern Ballast, den ihr daheim loswerden wollt, sondern gerade das Beste! Vor allem gebet auch Geld dafür, denn die Auswahl und Zusammenstellung der Lektüre für die Gefangenenlagern muß in festen Händen ruhen, und die Qualität der Gefangenenbüchereien darf nicht vom Zufall abhängen.

Bedenket immer wieder: Die Versorgung der Gefangenen mit Büchern ist nicht bloß eine Freundlichkeit, die wir unsern armen Brüdern in der Gefangenschaft erweisen, nicht nur ein Trost und freundlicher Gruß aus der Heimat! Sie ist viel mehr, sie ist eines der ganz wenigen brauchbaren Mittel, um diese Hunderttausende geistig und moralisch über Wasser zu halten!"

Bern. Hermann Hesse.

Jede Bestellung, die zur Versendung an Kriegsgefangene bei uns eingeht, wird beim Kosmos aus eigenen Mitteln entsprechend erhöht, und die Bände werden entweder direkt an Gefangene, die sich an uns wenden, oder an die Kriegsgefangenenfürsorge nach Bern gesandt. Gerade Kosmosbände und besonders auch ältere Kosmoshefte sind, wie uns dankbare Zuschriften beweisen, ganz besonders willkommen in den Öden der Gefangenenlager.

Drehbare Kosmos-Sternkarte. Wir können unseren Mitgliedern die erfreuliche Nachricht geben, daß wir eine wiederholt begehrte und für Sternfreunde unentbehrliche drehbare Sternkarte anfertigen ließen. Auf dieser Sternkarte, die mit durchbrochenem Deckblatt und erläuterndem Text versehen ist, kann man die Sterne auch vor ihrem Aufgang und nach ihrem Untergang verfolgen und immer erkennen, zu welchem Sternbild die einzelnen Sterne

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:07 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

am Horizont gehören. Die Sternkarte ist in jeder Buchhandlung erhältlich und kostet nebst Schutzhülle für Kosmosmitglieder M 1.50 (sonst M 1.75).

Klassenlektüre. Es wird die Kosmos-Mitglieder die Nachricht interessieren, daß wir auch während des Krieges diese, besonders in Lehrerkreisen beliebte Einrichtung fortbestehen lassen können. Man hat allgemein erkannt, welch wertvoller Lesestoff mit unserer Klassenlektüre der Jugend

umsonst

zur Verfügung gestellt wird. Die Sache wird folgendermaßen gehandhabt:

Wir stellen Lehrern, die Lust haben, das eine oder andere Jugendbuch in der Schule zu lesen, je ein Paket mit 15 gebundenen Exemplaren eines und desselben Buches leihweise zur Verfügung. Es werden nur die Portoauslagen berechnet, und die Rücksendung hat spätestens innerhalb zwei Monaten, gleichzeitig mit einem Bericht über den Erfolg stattzufinden. Einige Abschnitte werden in der Schule gemeinsam gelesen und besprochen, manchmal dürfen einzelne Kinder die Bändchen mit nach Hause nehmen, wo sie auch bei den Eltern meist großes Interesse finden. Nach einigen Wochen empfiehlt es sich, ihnen eine einfache Aufgabe für einen kurzen Aufsatz nach einem Thema der Bücher zu stellen. Der Erfolg überrascht meist selbst den hoffnungsfreudigsten Lehrer. Er zeigt stets, welch tiefen Eindruck diese Schilderungen aus der Natur gemacht, welches Interesse sie geweckt haben.

Wir empfehlen diese Einrichtung allen unseren Mitgliedern und bitten, regen Gebrauch von ihr zu machen. Es sind jetzt von folgenden Bänden Exemplare vorhanden: Thompson: Jochen Bär; Floericke: Vögel des deutschen Waldes, Säugetiere fremder Länder, Vögel fremder Länder; Schwind: Rosenbüchlein; Zell: Tierfabeln; Stevens: Ausflüge ins Ameisenreich, Reise ins Bienenland; Marx: Geschichten aus dem Tierleben; Thompson: Vixen, Rotkrause; Hepner: 100 Tiergeschichten; Teichmann: Vom Leben und vom Tod; Zell: Straußenpolitik; Meyer: Erdpole; Strandbüchlein.

Lichtbilder-Vorträge. Bekanntlich haben wir für unsere Mitglieder eine Reihe naturwissenschaftlicher Vorträge schreiben lassen oder angeschafft, die wir kleineren Vereinen, Schulen usw. zur Verfügung stellen. Falls die Vorträge ohne Entgelt gehalten werden, berechnen wir nur einen Ersatz für unsern Zeitaufwand und eigene Unkosten, die bei den erhöhten Postgebühren jetzt M 2.25 für jeden Vortrag betragen. Wir können im allgemeinen nicht zugeben, daß Vorträge gegen Eintrittsgeld gehalten werden. Im Ausnahmsfalle, d. h. wenn es sich um wohltätige Zwecke handelt, wolle man sich mit uns vorher in Verbindung setzen. Bis jetzt sind folgende Vorträge mit beschreibendem Text teilweise in einigen Exemplaren vorhanden: 1. Tierbilder aus Wald und Heide. 2. Zusammensetzung, Nährwert und Verfälschung der wichtigsten Nahrungsmittel aus dem Tierreich. 3. Herstellung optischer Instrumente. 4. Entwicklung der Technik. 5. Allerlei Interessantes aus dem Leben unserer einheimischen Wasserbewohner. 6. Vom Urtier zum Menschen. 7. Entwicklung der modernen Astronomie. 8. Errungenschaften der Himmelsphotographie. 9. Moderne Ozeanriesen. 10. Tiere und Menschen. 11. Die Kurische Nehrung. 12. Natururkunden. 13. Geologische Lichtbilder: I. Abt. Wie sich die Oberfläche der Erde verändert. 14. II. Abt. Was man von den Zeitaltern der Erde weiß. 15. Bingo und Jochen Bär. — Wir bitten, recht früh zu bestellen, da die meisten Vorträge fast stets vorausbestellt sind.

Jugendkosmos

Kriegsausgabe III. Jahrgang.

Jahrbuch für die Jugend, fein geb. M 3.60.

Alljährlich im Herbst wird der jeweils fertig gewordene Jahrgang der Jugendzeitschrift **Mußestunden** in einen äußerst stattlichen Band zusammengefaßt und kann dann unter dem Titel „Jugendkosmos" gebunden zum Preise von nur M 3.60 als prächtiges Geschenk voll der besten

Unterhaltung und Belehrung

bezogen werden. Soeben wurde der 3. Jahrgang ausgegeben. Wir empfehlen diesen stattlichen Band, der neben farbendrucken viele Karten, Tabellen usw. enthält, unsern Mitgliedern aufs wärmste.

Früher erschien:

Jugendkosmos I. Jahrgang

solange Vorrat statt M 3.60 geb. M 2.80.

Dieser Band ist vor dem Krieg erschienen, enthält außer packenden Erzählungen nur Schilderungen naturwissenschaftlich technischen Inhalts, also für die Jugend besonders geeignet.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:08 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Die Bücher

für Herbst u. Winter.

Vogelwelt. **Taschenbuch zum Vogelbestimmen** von **Dr. K. Floericke.** Eine praktische Anleitung zum Bestimmen unserer Vögel ohne Vorkenntnisse. Reich illustriert. Geb. M 3.80. Für Mitglieder nur M 2.90.

Wald. **Waldgeheimnisse** von **Hofrat Dr. W. Wurm.** Ein beliebter Begleiter für Spaziergänge im Walde. Unterhaltend und belehrend. Geb. M 4.80. Für Mitglieder nur M 3.60.

Hochjagd. **Erfahrungen auf dem Gebiete der Hochjagd** von **F. Bergmiller.** Mit vielen Abbildungen. Geb. M 4.50. Für Mitglieder nur M 3.50.

Niederjagd. **Diezels Erfahrungen auf dem Gebiete der Niederjagd.** Nach den neuesten Ergebnissen der Jagdkunde bearbeitet. Mit zahlreichen Abbildg. Geb. M 4.50. Für Mitglieder nur M 2.90.

Wetter. **Wetterbüchlein** von **A. Sieberg.** Eine erste Einführung in die Witterungsvorgänge. Mit zahlreichen Abbildungen und Karten. Geb. M 1.—. Für Mitglieder nur M —.80.

Sternhimmel. **Der Sternhimmel** von **J. H. Fabre.** Einführung in die Himmelskunde. Reich illustr. Geb. M 4.80. Für Mitglieder nur M 3.60.

Mikrokosmos

Zeitschrift für angewandte Mikroskopie, Mikrobiologie, Mikrochemie und mikroskopische Technik

beginnt mit dem 1. Oktober seinen 10. Jahrgang, der wieder 12 Hefte und 2 Buchbeilagen umfassen soll und der halbjährlich M 3.60 kostet. Der Mikrokosmos ist dem Anfänger oder Fortgeschrittenen, dem Liebhaber oder Berufsmann, der sich mit der Mikroskopie beschäftigt, unentbehrlich. Besonders die Beiblätter:

„Das Laboratorium des Mikroskopikers" — „Mit Mikroskop u. Kamera"

und das neue Beiblatt: **„Was soll ich untersuchen?"**

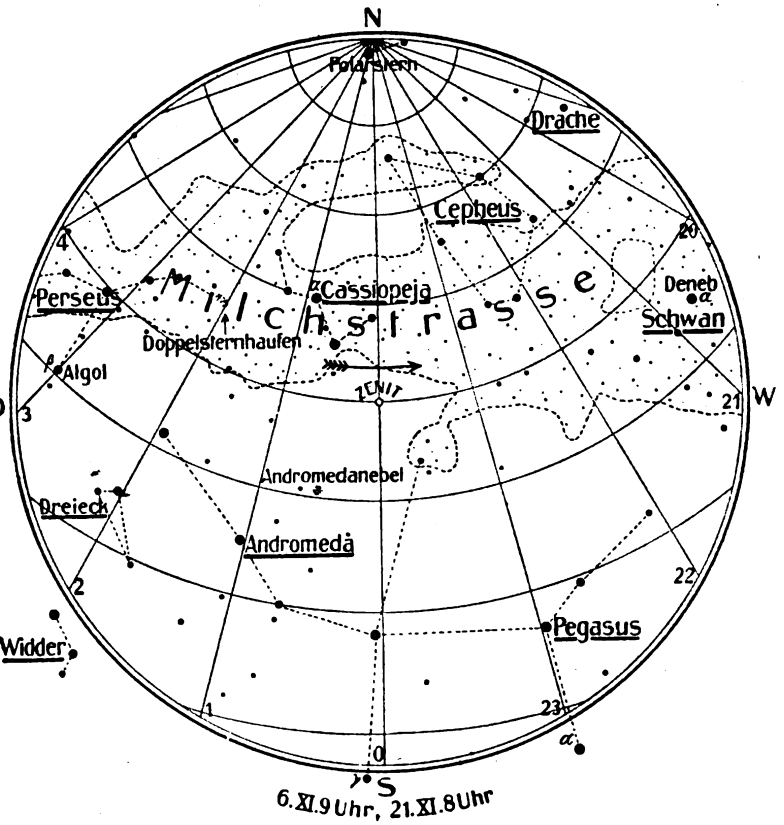
sind von höchstem Interesse. — Als kostenlose Buchbeilagen erscheinen:
Hanns Günther, Das Mikroskop und seine Nebenapparate und
Migula, Rost- und Brandpilze.

Probehefte stehen besonders Lehrern und Schülern gerne kostenlos zur Verfügung.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:08 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Der Sternhimmel im November 1916.

Wieder eine Zenitkarte, auf der aber diesmal die Milchstraße von Osten nach Westen streicht. Sie ergänzt die Karte des Septemberheftes über den Zenit zum Pol. In wunderlicher Weise buchtet sich der Strom der Milchstraße aus und ein. Sie tritt



im Osten mit Perseus in unsern Ausschnitt ein; mit Algol ragt das Sternbild über sie hinaus, während der bekannte Doppelsternhaufen mitten darin liegt. Weiter schließt sich Kassiopeja und Cepheus an. Bei Deneb im Schwan verläßt sie unsern Ausschnitt wieder. Gerade dort ist ihr zartes Leuchten am hellsten auf dem ganzen Dreiviertelkreis, den wir von ihr zu sehen bekommen, während sich wieder dicht daneben innerhalb der Milchstraße ein großer dunkler Fleck befindet. Auf der Südseite des Zenits dehnt sich lang hin das Doppelsternbild Andromeda-Pegasus; der Andromedanebel ist das schönste Beispiel eines von unzähligen Sternchen durchsetzten Spiralnebels, in perspektivischer Verkürzung gesehen.

Algolminima: 1. Nov. 12 Uhr 25 Min. nachm., 30. Nov. 4 Uhr 34 Min. früh; Periode 2 Tage, 20 Stunden, 48 Minuten, 55 Sekunden.

Mondlauf: ☽ 2. 6 Uhr 51 Min. nachm., ☊ 9. 9 Uhr 18 Min. nachm., ☾ 17. 11 Uhr 1 Min. abends, ● 25. 9 Uhr 50 Min. vorm.

Erdferne: 16. 3 Uhr 0 Min. früh, Erdnähe: 27. 8 Uhr 42 Min. abends.

Der Mond geht im Schützen am 1. und 28. durch den aufsteigenden, am 15. in den Zwillingen durch den absteigenden Knoten.

Planetenlauf: Venus ist als Morgenstern von 3. gegen Ende des Monats von 4 Uhr an zu sehen. Jupiter bleibt anfangs die ganze Nacht, am Schluß des Monats bis ½4 Uhr früh am Himmel. Verfinsterungen seiner Monde (M. E. Z.): I Austritte 5. 3 Uhr 0 Min., 6. 9 Uhr 28 Min., 12. 4 Uhr 55 Min. (früh), 13. 11 Uhr 24 Min., 15. 5 Uhr 33 Min. (abends), 21. 1 Uhr 19 Min., 22. 7 Uhr 48 Min. (abends), 28. 3 Uhr 15 Min., 29. 9 Uhr 44 Min.; II Austritte 6. 3 Uhr 17 Min., 16. 7 Uhr 10 Min. (abends), 23. 9 Uhr 46 Min.; III Austritt 2. 7 Uhr 2 Minuten (abends), 9. 9 Uhr 15 Min. bis 11 Uhr 3 Min., 17. 1 Uhr 17 Min. bis 3 Uhr 4 Min.; alles rechts von der Scheibe im umkehrenden Fernrohr. Obere Konjunktionen: I 3. 7 Uhr 9 Min. vorm., II 2. 12 Uhr 12 Min. nachm., III 2. 5 Uhr 6 Min. nachm., IV 17. 8 Uhr 21 Min. abends (zum Aufzeichnen! vgl. Maiheft). Saturn geht Mitte des Monats 9 Uhr abends unter. Achsenlänge der Ringellipse: 43,6" und 15,2"; Kugeldurchmesser 18". Elongationen des Titan: 5. und 21. (östlich), 12. und 28. (westlich).

Bücherschau.

Die **Abteilung für Pflanzenkrankheiten des Kaiser Wilhelm-Instituts für Landwirtschaft** in Bromberg hat durch ihren Vorstand, Prof. Dr. R. Schander, ihre **Tätigkeitsberichte** aus den Jahren 1912/13 und 14 herausgeben lassen. Die Berichte enthalten eine Fülle von Arbeiten, die für Wissenschaft und Praxis gleich wertvoll sind. Sie sind auch zum großen Teil in den landwirtschaftl. Fachzeitschriften „Landwirtschaftliche Jahrbücher" (Parey, Berlin) und „Jahresbericht der Vereinigung für angewandte Botanik" (Borngräber, Berlin) erschienen. Als besonders beachtenswert möchten wir außerdem auf die Zusammenstellung der „Wichtigsten Kartoffelkrankheiten und ihre Bekämpfung" hinweisen, die von Prof. Schander in neuer zweiter Bearbeitung als Heft 4 der Arbeiten der „Gesellschaft zur Förderung des Baues und der wirtschaftlich zweckmäßigen Verwendung der Kartoffel" (Selbstverlag 1916, Berlin, Preis 40 ₰) herausgegeben wurde. — Auch von der **Pflanzenschutzstelle an der K. landwirtschaftl. Akademie Bonn-Poppelsdorf** (Leiter Dr. E. Schaffnit) liegt uns der **Bericht über die Vegetationsperiode** 1913/14 vor, herausgegeben in Verbindung mit der Pflanzenschutzstelle an der Kgl. Lehranstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau zu Geisenheim (Vorsteher Prof. Dr. G. Lüstner). — Außer diesem reichhaltigen Bericht gibt die Bonner Pflanzenschutzstelle noch eine „Flugblattsammlung über Pflanzenschutz" heraus, deren einzelne Flugblätter besonders wichtige Pflanzenkrankheiten, Schädlinge und Pflanzenschutzfragen in leichtverständlicher Darstellung behandeln. Es liegen uns die ersten 8 Nummern dieser Sammlung vor, von denen jedes Stück 4 ₰ kostet und direkt von der Pflanzenschutzstelle zu beziehen ist. — Von der gleichen Stelle ist auch zum Preis von ℳ 1.— der Bericht über das „Auftreten von Feinden und Krankheiten der Kulturpflanzen in der Rheinprovinz" erhältlich, der sich durch seine Reichhaltigkeit an praktischen Mitteilungen auszeichnet. — Um auch weite Kreise über den Verbreiter des Fleckfiebers, die Kleiderlaus, aufzuklären und so der Gefahr der Einschleppung dieser früher bei uns so gut wie unbekannten Seuche vorzubeugen, hat die **Deutsche Gesellschaft für angewandte Entomologie** eine Tafel **„Die Kleiderlaus"** (Eigenverlag der Gesellschaft, Frankfurt a. M.) herausgegeben. Das Blatt wird in zwei Größen hergestellt und enthält in 8 farbigen Bildern nach Prof. Dr. Haase die Entwicklung dieses Schädlings. Neben der Tafel gibt ein klarer Text über die Lebensweise der Kleiderlaus, über die Gefahren und die Bekämpfung der Verlausung Auskunft. Der Text ist bis jetzt in deutsch, jiddisch, polnisch und russisch abgefaßt, eine bulgarische und türkische Übersetzung steht bevor. Die Anschaffung der Tafel kann Schulen, Krankenhäusern, Kasernen usw. warm empfohlen werden. —

Generated on 2019-11-10 16:08 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

1916 Heft 11

Kosmos
Handweiser für Naturfreunde

Über die wahre Bedeutung des Kopernikanischen Planetensystems.

Eine astronomische Umschau von Prof. Dr. Ferd. Meisel. Mit 2 Abbildungen.

Wir alle wissen, daß das ganze Altertum in dem Irrtum befangen war, die Sonne, der Mond und die Planeten bewegen sich um die ruhende Erde, daß auch das ganze Mittelalter hindurch dieser Irrtum herrschend blieb, daß Kopernikus es war, der die Wahrheit — nämlich die Sonne stehe im Mittelpunkte des Systems, und die Planeten, zu denen auch die Erde gehört, kreisen um sie — an den Tag brachte, und daß namentlich Galilei für die neue Wahrheit gekämpft und gelitten hat. Das alles weiß jeder Gebildete. Fragt man nun aber, worin denn eigentlich der Vorzug der neuen Lehre vor der alten bestehe, was denn wohl den großen Kopernikus veranlaßt habe, die alte Lehre über den Haufen zu werfen, welche Beweise wir heute für die Richtigkeit der neuen Lehre haben, und welche Beweise Kopernikus und seine Nachfolger — in erster Linie Kepler und Galilei — für diese Richtigkeit besaßen, so wird mancher die Antwort schuldig bleiben.

Die hier aufgeworfenen Fragen sind auch in der Tat nicht so leicht zu beantworten, wie es auf den ersten Blick scheint. Die Erkenntnis dieser Schwierigkeit veranlaßt mich, sie an dieser Stelle für einen größeren Leserkreis zu behandeln.

Um der Sache auf den Grund zu kommen, müssen wir zunächst uns über den Begriff der Bewegung Klarheit verschaffen. Wir sagen von einem Körper A, er habe sich bewegt, wenn wir bemerken, daß seine Lage gegen einen andern Körper B — in erster Linie also seine Entfernung von diesem zweiten Körper — sich geändert hat. Dieser zweite Körper, der Vergleichskörper, gehört also zum Begriff, zur Definition der Bewegung; er ist nicht etwa etwas Nebensächliches, nur zur äußerlichen Feststellung der Bewegung Notwendiges. Jede Bewegung ist also eine relative Bewegung, und es ist ganz gleichgültig, ob ich den Körper B als feststehend und den Körper A als sich gegen ihn bewegend, oder ob ich umgekehrt den Körper A als feststehend und den Körper B als sich gegen ihn bewegend betrachten will. Ein Beispiel möge das Gesagte erläutern. Ich nehme an, daß ich nach Frankfurt fahren will. Ich gehe an den Bahnhof und setze mich in den nach Frankfurt bestimmten Zug. Auf dem Nachbargeleise steht ein nach Mainz bestimmter Zug. Beide Züge stehen noch still. Plötzlich bemerke ich, daß sich die beiden Züge gegeneinander verschieben. Will ich die Frage entscheiden, welcher von beiden sich bewegt, so blicke ich nach einem feststehenden Körper, etwa nach der Bahnhofshalle. Scheint sich diese zu bewegen, so weiß ich, daß mein Zug abgefahren ist; bleibt sie aber stehen, so bin ich sicher, daß sich der Mainzer Zug in Bewegung gesetzt hat. Nun wollen wir annehmen, es sei kein fester Vergleichsgegenstand da; in demselben Augenblicke ist die Entscheidung der Frage unmöglich, ja, sie selbst verliert jeden Sinn.

Eine absolute Bewegung gibt es für uns überhaupt nicht, sie liegt außerhalb aller Erfahrung, da wir keine absolute Bewegung kennen und nie eine kennen lernen können. — In der klassischen Mechanik leitete man die relative Bewegung zweier Körper A und B gegeneinander aus ihren absoluten Bewegungen ab; in der Tat liegt aber die Sache so, daß man aus den beobachteten relativen Bewegungen auf absolute Bewegungen schloß, die es für uns gar nicht gibt.

Haben wir nun ein aus mehreren Körpern gebildetes System, und bemerken wir in ihm

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:08 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

gegenseitige Lagenveränderungen der Körper, so ist es an und für sich ganz gleichgültig, auf welchen von diesen Körpern wir die Bewegungen der andern beziehen, oder, wie man zu sagen pflegt, welchen von den Körpern wir zum Mittelpunkte des Systems wählen wollen. — Das gilt offenbar auch für unser Planetensystem, so daß es auch hier ganz gleichgültig ist, ob ich die Sonne, die Erde oder einen beliebigen anderen der dem System angehörigen Körper zum Mittelpunkte des Systems wählen, ob ich also die Bewegungen der übrigen Körper auf diesen oder jenen ruhend gedachten Körper beziehen will. Jedes dieser möglichen Systeme ergibt ein richtiges Bild der relativen Bewegungen, und die verschiedenen Systeme können sich nicht durch ihre Richtigkeit oder Unrichtigkeit, sondern nur durch den Grad ihrer Einfachheit voneinander unterscheiden. Es wird sich nun zeigen, daß von allen möglichen Planetensystemen das heliozentrische (bei dem die Sonne als Mittelpunkt angenommen ist) das einfachste, klarste und übersichtlichste ist, daß es also der Ökonomie des Denkens entspricht.

Verfolgen wir längere Zeit hindurch die Stellungen eines Planeten, beispielsweise der Venus, unter den Fixsternen, so ergibt sich eine sehr verwickelte Bahn. Wir wollen annehmen, beim Beginn der Beobachtung bewege sich der Planet rechtläufig d. h. von Westen durch Süden nach Osten. Nach einiger Zeit verlangsamt sich die Bewegung, der Planet steht schließlich still und nimmt dann eine rückläufige Bewegung, von Osten durch Süden nach Westen an. Nach einer Weile steht er wieder still und geht dann wieder in die rechtläufige Bewegung über, bis sich dasselbe Spiel wiederholt. Die Bahn besitzt also Schleifen. Nehmen wir nun, wie es die Astronomen des Altertums taten, die Erde als Mittelpunkt des Systems an, so müssen wir diese verwickelten Planetenbahnen als wahre Bahnen oder, genauer gesprochen, als Zentralprojektionen der wahren Bahnen auf die Himmelskugel — für das Auge als Zentrum — betrachten. Nehmen wir aber mit Kopernikus die Sonne als Mittelpunkt des Systems an, so haben wir als Bahnen der Planeten um die Sonne, wenigstens annähernd, konzentrische, in einer Ebene liegende Kreise anzunehmen. Wir erhalten also ein ungleich einfacheres System und haben nur noch zu beweisen, daß bei Zugrundelegung dieses Systems sich die direkt beobachteten, schleifenförmigen Bahnen als relative Bahnen des Planeten gegen die Erde von selbst ergeben.

In Abb. 1 bedeute der äußere Kreis die Erdbahn, der innere die Venusbahn, S die Sonne. Nach Verlauf beliebiger, aber gleich langer Zwischenzeiten nimmt die Erde die Örter 0, 1, 2, 3, 4 . . . auf ihrem Bahnkreise ein. Zu denselben Zeiten befindet sich die Venus auf ihrer Bahn in 0′, 1′, 2′, 3′, 4′. . . Der zwischen zwei aufeinander folgenden Venusörtern liegende Bogen ist größer als der zwischen den entsprechenden Erdörtern liegende; das Verhältnis beider Bögen ist durch das dritte Keplersche Gesetz geregelt. — Die Richtungen, in denen die Venus von der Erde aus erscheint, sind durch die Lagen der Verbindungslinien 0—0′, 1—1′, 2—2′, 3—3′, 4—4′ . . . ., die gleichzeitigen Entfernungen der Venus von der Erde durch die Längen derselben Verbindungsstrecken gegeben. Um also die relative Bahn der Venus gegen die ruhend gedachte Erde zu ermitteln, ziehen wir von einem beliebigen, die Erde darstellenden Punkte E aus gerade Strecken, die der Reihe nach parallel und gleich den genannten Verbindungsstrecken 0—0′, 1—1′, 2—2′ . . . sind. Die Endpunkte 0, 1, 2, 3, 4 . . . dieser Strecken ergeben die gesuchte relative Bahn, und wir erkennen, daß hier die mit Schleifen versehene Kurve ganz von selbst entsteht. Sie ist eine Epizykloide, eine Kurve, die entsteht, wenn sich ein Punkt auf einem Kreise bewegt, dessen Mittelpunkt selbst einen Kreis um einen festen Mittelpunkt beschreibt. Legen wir von E aus an eine der Schleifen die Tangenten EA′ und EB′, so erhalten wir in den Berührungspunkten A′ und B′ die Punkte der Bahn, in denen der Planet sich in der Richtung seiner Verbindungslinie mit der Erde bewegt, also scheinbar stillsteht; auf dem Stücke A′ B′ der Bahn ist die Venus rückläufig, vor A′ und hinter B′ rechtläufig. — Ermitteln wir auf der kreisförmigen Venusbahn die Punkte A und B, die so liegen, daß die zugehörigen (in der Abb. 1 strichpunktierten) Verbindungsstrecken gleich und parallel EA′ und EB′ sind, so haben wir in ihnen die Punkte, die den Punkten A′ und B′ der epizykloidischen Bahn entsprechen, die Lagen also, in denen von der Erde aus gesehen der Planet stillzustehen scheint. Es verdient, besonders bemerkt zu werden, daß diese Verbindungsstrecken nicht etwa Tangenten der Venusbahn sind.

Was für die Venus gilt, das ist natürlich auch für die übrigen Planeten gültig, und so leuchtet es ein, daß wir ebensogut, wie wir die wirklichen Beobachtungen durch das heliozentrische System, in dem alle Planetenbahnen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:08 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

(annähernd) konzentrische Kreise sind, befriedigen können, auch ein mit den Beobachtungen übereinstimmendes geozentrisches System (wobei die Erde als Mittelpunkt anzusehen ist) aufstellen können, in dem alle Planetenbahnen Epizykloiden sind. — Wir wollen nun diese beiden Systeme einander gegenüberstellen, wollen aber nicht das wirkliche, sondern ein gedachtes Planetensystem mit ganz beliebigen Entfernungen der Darstellung zugrunde legen. Im wirklichen Planetensystem sind nämlich die Abstände der Planeten von der Sonne so ungeheuer verschieden, daß sie sich kaum in irgend einem Maßstabe deutlich darstellen lassen. Will man die Neptunbahn noch auf das Papier bringen, so schrumpft die Merkurbahn zu einem Punkte zusammen; will man diese deutlich zeichnen,

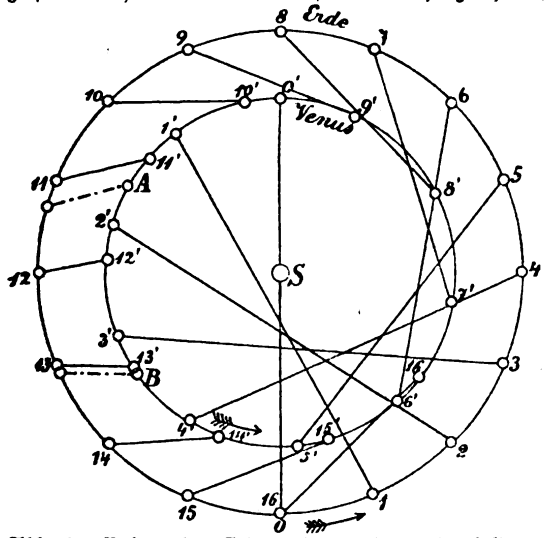
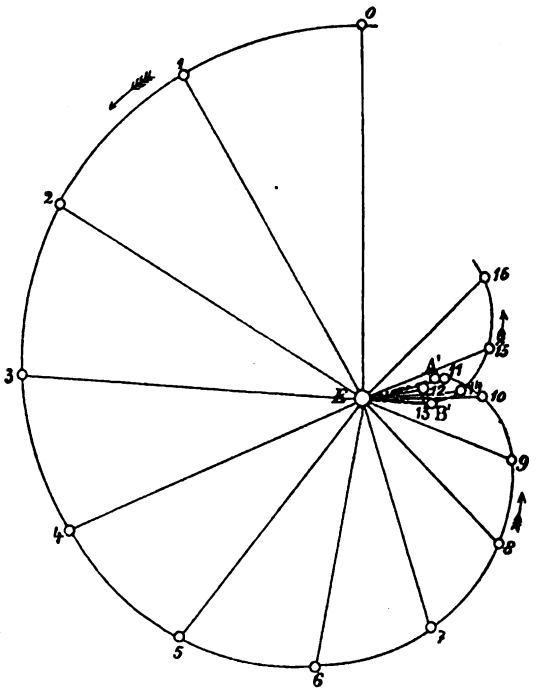


Abb. 1. Bahnen der Erde und der Venus im heliozentrischen System.

so wird die Neptunbahn so groß, daß man sie kaum noch zeichnen kann.

Wir denken uns eine Anzahl — etwa 8 — Planeten, die von der Sonne die Entfernungen a, b, c, d, e, f, g, h haben. Im heliozentrischen System (s. Abb. 2A) erhalten wir nun als Planetenbahnen einfach 8 konzentrische, um die Sonne S als Mittelpunkt beschriebene Kreise mit den Radien a bis h. In einem auf den dritten Planeten P, dessen Entfernung von der Sonne = c ist, als Mittelpunkt bezogenen Systeme (s. Abb. 2B) erhalten wir für die außerhalb seiner Bahn kreisenden 5 Planeten epizykloidische Bahnen. Die diesen Bahnen zugrunde liegenden festen Kreise, die von den Mittelpunkten der sich bewegenden Kreise beschrieben werden, haben die Radien d, e, f, g, h, während die beweglichen Kreise alle den Radius c haben. — Die innerhalb der Bahn des dritten Planeten kreisenden Planeten beschreiben epizykloidische Bahnen, denen der feste Kreis gemeinsam ist; er hat den Radius c und stellt zugleich die Sonnenbahn dar. Die beweglichen Kreise aber haben die Radien a und b.

So erhalten wir ein planetozentrisches System, das ebensogut wie das heliozentrische die beobachteten Planetenbahnen darstellt, also, solange wir von den Fixsternen



Bahn der Venus im geozentrischen System.

absehen, ebenso richtig ist, aber freilich nicht die Planetenörter in so einfacher Weise zu berechnen erlaubt, wie das heliozentrische. Das hier erörterte System steht zwischen dem Ptolemäischen System und dem Tycho Brahes in der Mitte; für die außerhalb des betrachteten Planeten kreisenden Planeten schließt es sich Ptolemäus an, für die innerhalb kreisenden Tycho Brahe.

Die Einfachheit also ist es — das sei hier noch einmal hervorgehoben — die das heliozentrische System so hoch über das geozentrische stellt.

Auch die Phasen der Planeten lassen sich im geozentrischen System genau so gut erklären wie im heliozentrischen, und es ist ein Irrtum, wenn man glaubt, durch Galileis Entdeckung der Venusphasen im Jahre 1610 sei

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:08 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

die Richtigkeit der Kopernikanischen Lehre bewiesen worden.

Nun kennt die heutige Astronomie allerdings zwei Wahrnehmungen, die zeigen, daß in Bezug auf die Welt der Fixsterne — denn daß von absoluten Bewegungen überhaupt keine Rede sein kann, wissen wir ja — in der Tat die Erde sich in einjähriger Periode um die Sonne und nicht die Sonne um die Erde bewegt; diese Wahrnehmungen sind erstens die jährliche Parallaxe der Fixsterne und zweitens die Aberration des Lichts. Mit ihnen müssen wir uns noch kurz befassen.

Der Leser stelle sich vor, er beschreibe in einem Walde eine kreisförmige Bahn. Während seiner Wanderung werden sich ihm die Bäume fortwährend gegeneinander zu verschieben scheinen, sie werden selbst scheinbar wandern und, wenn er einen Umlauf vollendet hat, ihre ursprüngliche Lage wieder einnehmen. Dasselbe gilt für die Erde; wenn sie im Laufe eines Jahres innerhalb des Sternenwaldes eine kreisförmige Bahn beschreibt, so muß sich die gegenseitige Lage der Sterne fortwährend ändern; jeder muß am Himmel eine geschlossene Bahn beschreiben, die er im Laufe eines Jahres durchläuft, und deren Durchmesser um so kleiner ist, je weiter der Stern von uns entfernt ist. Der Halbmesser der von dem Fixstern durchlaufenen Bahn wird als seine jährliche Parallaxe bezeichnet. Auf das Fehlen der jährlichen Parallaxe hatte Tycho Brahe, Keplers großer Lehrer, seinen Kampf gegen das Kopernikanische System begründet, und wir müssen heute anerkennen, daß Tycho Brahe den Standpunkt der exakten Wissenschaft seiner Zeit vertreten hat. Fast alle großen Astronomen der neueren Zeit haben nach der jährlichen Parallaxe gesucht, bis es endlich in den Jahren 1833—34 Friedrich Wilhelm Bessel gelang, sie in einem einzigen Betrage an dem Sterne 61 des Schwanes nachzuweisen. Seitdem ist ihr Nachweis an einer sehr großen Zahl von Sternen gelungen. Sie bewirkt eine Verschiebung des Sterns nach rückwärts, die seiner Entfernung von der Erde umgekehrt proportional ist.

Die Aberration bewirkt eine Verschiebung der Sterne nach vorwärts und zwar ebenfalls in einjähriger Periode. Sie entsteht dadurch, daß der Standpunkt des Beobachters — in unserem Falle also die Erde — sich während der Beobachtung des Fixsterns selbst bewegt. Dringt ein Lichtstrahl in das Objektiv des Fernrohrs ein, so bewegt sich

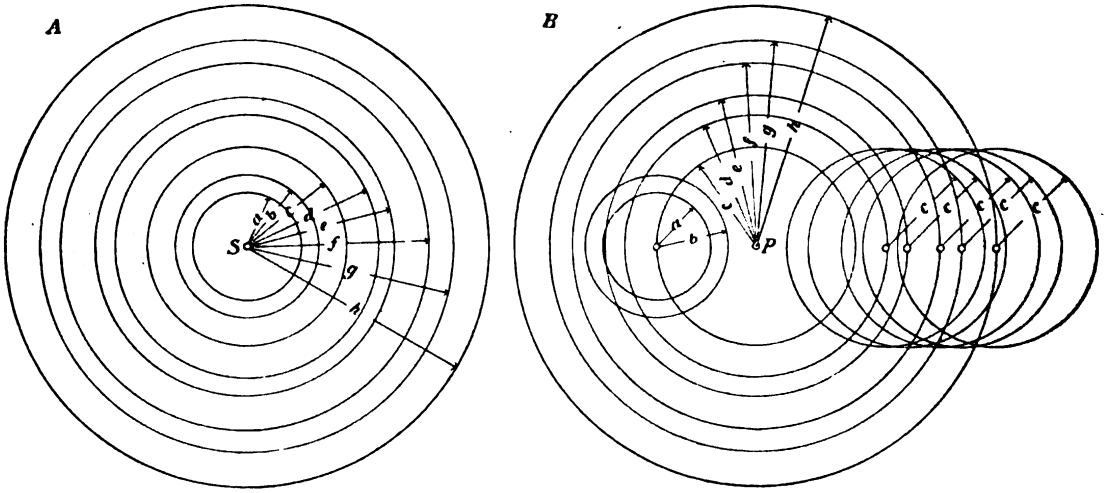


Abb. 2. Bahnen gedachter Planeten im heliozentrischen System. Kreise, die die Bahnen derselben Planeten im planetozentrischen System erzeugen.

dieses, während er den Tubus durchläuft, um ein kleines Stück mit der Erde vorwärts. Ist daher der Strahl genau durch den Mittelpunkt des Objektivs eingedrungen, so tritt er etwas seitwärts vom Mittelpunkte des Okulars wieder aus. Wenn wir also den Austrittspunkt des Lichtstrahls mit seinem Eintrittspunkte verbinden, so erhalten wir eine Richtung, die von der wirklichen Strahlenrichtung um einen kleinen Betrag — eben den der Aberration — abweicht. — Der Gang des Strahls durch das Fernrohr ist hier übrigens nur als ein Beispiel gegeben worden; man darf nicht etwa glauben, daß das Zustandekommen der Aberration an das Vorhandensein eines Fernrohrs gebunden sei. Allerdings ist ihr Betrag so klein, daß er bei Beobachtungen mit unbewaffnetem Auge gar nicht zur Geltung kommt. — Die Aberration

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:08 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

hängt nach dem soeben Ausgeführten nicht von der Entfernung des beobachteten Sternes, sondern nur vom Verhältnisse der Geschwindigkeit der Erde zu der des Lichtes ab, ist also für alle Sterne dieselbe. — Die Aberration wurde im Jahre 1728 von Bradley in Greenwich gefunden, als er — vergeblich! — nach der Parallaxe gesucht hatte.

Während also seine überlegene Einfachheit einen praktischen Vorzug des heliozentrischen Systems vor dem geozentrischen Systeme begründet, geben uns die jährliche Parallaxe und die Aberration die Beweise für seine tatsächliche Richtigkeit. Aber von diesen Beweisen ist, wie wir sahen, der eine 81 Jahre, der andere 187 Jahre alt; weder Kopernikus, noch Kepler, noch endlich Galilei konnte sie kennen. Für sie konnte also das Kopernikanische System nur die einfachste der gegebenen Möglichkeiten, höchstens eine unbewiesene Ahnung sein, und Galileis berühmter Ausspruch „e pur si muove" würde, wenn er gefallen wäre — in Wahrheit ist er längst als unecht nachgewiesen worden — in diesem Sinne der wissenschaftlichen Begründung entbehren.

Giftige Schnecken.

von Dr. Hans Friedrich.

Mit 3 Abbildungen.

Mancher Gartenfreund, der mit den Schnecken wegen ihrer Schädlichkeit in beständiger Fehde lebt, wird entrüstet sein. Auch das noch! Nicht nur gefräßig und schleimig-unappetitlich, sondern außerdem auch noch giftig! Er mag sich beruhigen. Die Landschnecken, besonders unsere einheimischen, sind in dieser Hinsicht die harmlosesten Geschöpfe von der Welt. Die meisten leben allein von Pflanzen, nur die Nacktschnecken auch von verwesenden Tieren. Eine einzige Gattung, Daudebardia Hart., zu deutsch Raubschnecke, macht eine Ausnahme und greift lebende Regenwürmer an, die sie mit ihrem vorstoßbaren Schlundkopf packt und ganz hinunterwürgt. Aber sie ist bei uns nur in drei ziemlich seltenen Arten vertreten, und die größte dieser Räuberinnen hat eine Länge von höchstens 15 mm.

Abb. 1. Ein Glied der Radula von Pleurotoma nivale, vergrößert (n. Leunis).

Die Giftschnecken, von denen hier die Rede sein soll, sind Meeresbewohner. Man hat sie unter dem Namen Toxoglossa, Pfeilzüngler oder Giftschnecken, zusammengefaßt. Dieser Name erscheint sehr richtig gewählt, denn wie die Schlangen besitzen sie einen wohl ausgebildeten Giftapparat. Bei allen Schnecken trägt die Zunge eine Reibplatte oder Radula. Diese Reibplatte kann mehr oder weniger Zähnchen tragen, die in regelmäßigen Reihen angeordnet sind. Bei den Giftschnecken ist die Radula lang und schmal (Abb. 1). Sie wird aus zwei Längsreihen langer, hohler, pfeilförmiger Seitenzähne gebildet und besitzt keine Mittelzähne wie andere giftlose Schnecken (Abbildung 2). Die Zähne sind außerdem derart ineinander verwickelt, daß sie eine Art Röhre bilden, durch die das Sekret der unpaaren Giftdrüse, mit der die Radula verbunden ist, ausfließt, sobald sie (die Zähne) beim Vorstülpen des Rüssels hervorgestreckt werden, um die Beute anzuspießen.

Der Zweck des Giftapparates der Toxoglossen ist leicht zu erklären. Infolge der Schwere ihrer Gehäuse, die auf ein Vorkommen in stark bewegtem Wasser hindeuten, würde es ihnen große Mühe verursachen, ihre viel beweglichere, in der Hauptsache aus kleineren Mollusken bestehende Beute zu verfolgen. So aber betäuben sie ihre Opfer mit einem Biß und können sie dann in Ruhe verzehren.

Nun noch ein paar Worte über die Familien, die zu den Giftschnecken gehören. Es sind vier, von denen zwei, die Pleurotomiden, Turmschnecken (nicht zu verwechseln mit den bekannten Turritellen des gleichen deutschen Namens) und die Cancellariiden, Gitterschnecken, weiteren Kreisen weniger bekannt sind. Ferner aber zählen die Coniden, Kegelschnecken, und Terebriden, Schraubenschnecken, hierher, die nicht nur Lieblinge des Sammlers, sondern wohl jedem

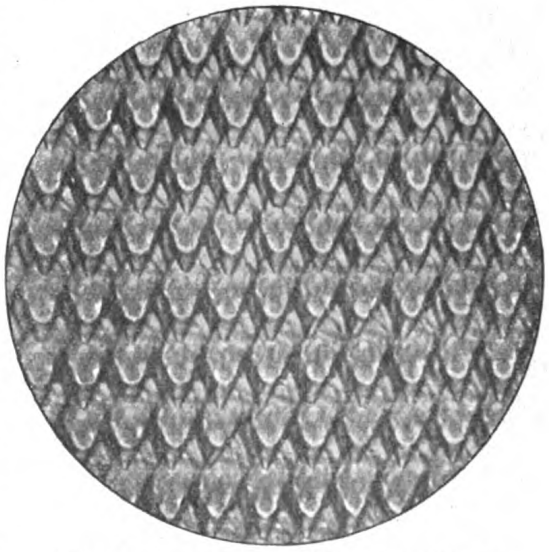


Abb. 2. Zungenoberfläche der Weinbergschnecke. 160fach vergrößert.

Naturfreund vertraut sind. Die Terebriden tragen ihren Namen mit vollem Recht. Die häufigste von ihnen, die gefleckte Schraubenschnecke (Terebra maculata), wird noch heute auf den Admiralitätsinseln von den Eingeborenen als Bohrer benutzt. Die

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:09 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Terebriden kommen nur in wärmeren Meeren vor. In der Hauptsache ist dies auch bei den Kegelschnecken der Fall, mit einer Ausnahme, dem Mittelmeerkegel, Conus mediterraneus, der, wie schon der Name sagt, zur europäischen Tierwelt gehört. Verschiedene Kegelschnecken werden von den Bewohnern der Küsten

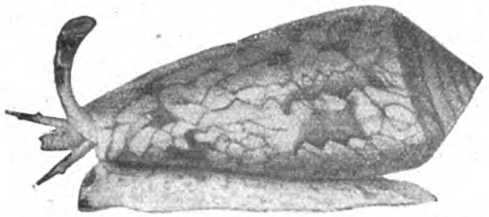


Abb. 3. Conus textilis (Goldenes Netz) im Indischen Ozean.

des Indischen Ozeans und der Südsee gegessen, ein Zeichen, daß das Giftsekret nur in der unpaaren Drüse des Apparates enthalten ist, sich aber ebensowenig wie bei vielen Schlangen dem übrigen Körper mitteilt. Auch als Schmuck finden die Kegelschnecken reichlich Verwendung, besonders werden sie gern zu Fingerringen geschliffen. Oder sie werden unverarbeitet, in ganzen Stücken, als Ketten getragen, da die Gehäuse oft mit eigenartigen Mustern gezeichnet sind, wie z. B. das des Gewebekegels oder Goldenen Netzes (Conus textilis) aus dem Indischen Ozean (Abbild. 3).

Der Sammelwert der Kegelschnecken ist teilweise sehr bedeutend. So sind für den Unvergleichlichen Kegel, dem Linné den stolzen lateinischen Namen Conus cedo nulli, d. h. „Ich weiche niemandem", gegeben hat, schon bis zu 300 Mark gezahlt worden. Diese Seltenheit ist gelb, mit weißen, getrennten oder zusammenfließenden, gefransten Flecken und braun und weiß gegliederten Querlinien. Er wird nur bis 5 cm hoch und kommt an der Ostküste von Südamerika und in Westindien vor. Außer ihm besonders geschätzt ist der Admiral (Conus ammiralis), von dem mehrere Variationen unterschieden werden. Eine davon führt den bezeichnenden Namen Ober-Admiral. Der Indische Ozean und die Südsee sind ihre Heimat. Außer diesen Kostbarkeiten gibt es eine ganze Reihe von häufigen Arten, und es wird wohl kaum eine noch so kleine Privatsammlung geben, in der nicht mindestens etliche vertreten sind.

Der Knallgasmotor.

Mit 2 Abbildungen.

Nach dem Luftschiff, dem Flugzeug und dem Unterseeboot bildet vor allem der Motor, der Krafterzeuger in des Wortes weitester Bedeutung, für die zahlreiche Sippe der Laienerfinder ein Lieblingsobjekt ihres unermüdlichen Grübelns, Sinnens und Trachtens. Und da an unseren neuzeitlichen, aufs gründlichste durchgearbeiteten Wärmekraftmaschinen der Nichtfachmann kaum noch etwas zu vervollkommnen findet, beschäftigen sich seine Gedanken nur allzugerne mit einer neuen, noch nicht dagewesenen Idealkraftmaschine, die ihm Ehr' und Wohlstand sichern könnte. Seit Jahren spielt da immer wieder in Anfragen an die Auskunftsstelle der Kosmos-Schriftleitung auch der Knallgasmotor eine wichtige Rolle. Neben recht scharfsinnig ausgedachten und von angestrengter Geistesarbeit zeugenden Ideen werden dabei auch oft Vorschläge laut, die von argen Lücken im physikalischen Wissen und technischen Verständnis zeugen. Zu Nutz und Frommen solch angehender Erfinder und auch sonstiger technisch interessierter Leser sei deshalb hier einmal einiges Wissenswerte über den Explosionsmotor im allgemeinen und den Knallgasmotor im besonderen ausgeführt.

Explosionsmotoren sind Kraftmaschinen, die die Verbrennungswärme gasförmiger Brennstoffe, wie von Leuchtgas, Kraftgas oder Benzin-, Benzol- und Petroleumdampf, in Arbeit umsetzen. Es geschieht dies dadurch, daß ein Gemisch von Brennstoff und Luft in einer Explosionskammer, d. i. in dem Zylinder eines Motors, entzündet und so eine Temperatur- und Drucksteigerung des Gasgemenges hervorgerufen wird. Infolge seiner Ausdehnung leistet alsdann das verbrennende Gasgemenge durch Druck auf den Kolben mechanische Arbeit (s. Abb. 1). Die Zuleitung von atmosphärischer Luft ist deshalb notwendig, weil erst deren Sauerstoffgehalt die Verbrennung der Brennstoffe ermöglicht, und zwar bildet die entwickelte Wärme das Maß für die verfügbare Energie, d. h. je mehr Wärme ein Brennstoff entwickelt, desto größere Arbeit vermag er zu leisten. Denn nach einem bekannten Gasgesetz von Gay-Lussac steigt der Druck von Gasen und damit ihre Arbeitsleistung entsprechend der von ihnen erzeugten Wärme. Rechnet man, wie dies in der Technik Brauch ist, den Wärmewert eines Brenn- oder Betriebsstoffes auf die Gewichtseinheit kg um, so erhält man z. B. für den Energiegehalt von

1 kg Spiritus	5 700	Kalorien
1 kg guter Anthrazitkohle	8 100	„
1 kg Benzin	10 000	„
1 kg Petroleum	12 000	„
1 kg Leuchtgas	13 500	„[1]

Alle bekannten Brennstoffe werden nun aber

[1] Die Zahlenangaben für die hier angegebenen Heizwerte weichen allerdings in den verschiedenen Handbüchern um Bruchteile voneinander ab.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:09 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

im Wärmewert weit übertroffen von dem Hydrooxygengas, zu deutsch Knallgas. Man versteht darunter ein Gemenge von 2 Volumen Wasserstoff + 1 Volumen Sauerstoff oder, auf das Gewicht bezogen, von 2 Gewichtsteilen Wasserstoff + 15,88 Gewichtsteilen Sauerstoff.[2] Wird ein solches Gemenge entzündet, so „verbrennt" der Wasserstoff, d. h. er verbindet sich unter heftiger, von Knall begleiteter Reaktion mit dem Sauerstoff zu Wasser, das aber infolge der außerordentlich hohen Reaktionswärme sofort verdampft. Die gleiche Explosionswirkung, wenn auch weniger energisch, läßt sich erzielen, wenn man anstatt reinen Sauerstoff den Sauerstoffgehalt der Luft auf Wasserstoff einwirken läßt. Da jedoch der Luftsauerstoff durch ein vierfach größeres Stickstoffvolumen verdünnt ist, muß in diesem Falle das Mischverhältnis sein: 2 Volumen Wasserstoff + 5 Volumen Luft.

Bedenkt man, daß bei der Verbrennung von nur 1 Gramm Wasserstoff zu flüssigem Wasser von 100° C 34462 Kalorien frei werden, so wird begreiflich, daß dieser ungeheure Energiegehalt des Knallgases die Erfinder in Atem hält und geradezu auffordert zur Lösung der Aufgabe, wie sich seine Nutzbarmachung in einer Kraftmaschine ermöglichen ließe.

An sich ist der Gedanke eines Knallgasmotors höchst einfach. Statt eines der gebräuchlichen Motorbrennstoffe bringt man in der Explosionskammer eine gewisse Menge Knallgas zur Entzündung. Der dabei sich bildende hocherhitzte Wasserdampf leistet durch seine Ausdehnung alsdann Arbeit gerade wie in der Kolbendampfmaschine. Die Entzündungstemperatur des Knallgases, bei der es explodiert, liegt ungefähr bei 700° C. Die Explosion kann veranlaßt werden entweder durch eine offene Flamme, oder durch den elektrischen Funken, wie auch bei den bekannten Explosionsmotoren, oder auch durch katalytisch wirkende Stoffe,[3] z. B. durch Platinschwamm, der ja häufig zur Entzündung oder Vereinigung von Gasgemischen dient. Feinzerteiltes Platin ist nämlich, wie überhaupt die Edelmetalle im Zustande feiner Verteilung, befähigt, Gase, namentlich Sauerstoff, auf seiner Oberfläche zu verdichten und dabei bedeutende Wärme zu entwickeln (Döbereiners Feuerzeug, Gasanzünder).

Die Vorzüge einer mit Knallgas betriebenen, zuverlässigen Kraftmaschine vor den anderen Explosionsmotoren wären ganz beträchtlich. Sie wäre z. B. geradezu der Idealmotor für das Unterseeboot, da einmal das Auspuffgas (Wasserdampf) unsichtbar bliebe und sowohl die eigentliche Triebmaschine als auch der Betriebsstoff, den man sogar jederzeit an Bord durch Elektrolyse aus Wasser gewinnen könnte, viel weniger Raum und Gewicht beanspruchen würden, als die jetzt üblichen Dieselmaschinen und elektrischen Motoren mit ihren Akkumulatoren. Kein Wunder also, daß der Gedanke des Knallgasmotors in erfinderischen Köpfen umgeht.

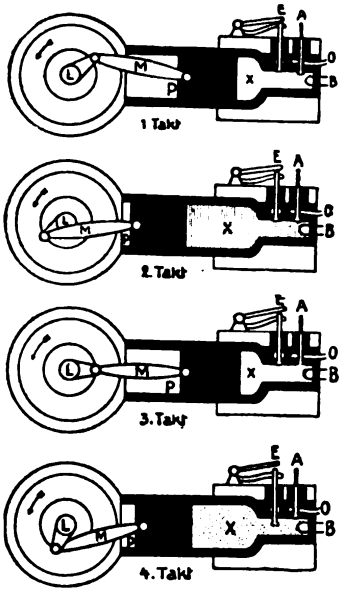


Abb. 1. Wie ein Explosionsmotor (Viertaktmotor) arbeitet. 1. Takt: Der Kolben P bewegt sich nach außen und saugt durch die vom Ventil A freigegebene Öffnung O ein Brennstoff-Luftgemisch in den immer größer werdenden leeren Zylinderraum x ein. 2. Takt: Das Ventil A schließt die Öffnung O ab, und der Kolben geht nach innen, dabei das Gasgemisch stark zusammen pressend. Takt 3: Hat der Kolben seinen Weg nach innen beendet, so findet die Zündung des explosiven Gasgemisches statt, indem an der Zündung B, die in den Verbrennungsraum hineinragt, ein elektrischer Funken überspringt. Die Ladung verbrennt augenblicklich, die Temperatur steigt auf über 1500°, der Druck auf 12—15 Atmosphären. Der Kolben wird dadurch nach außen getrieben und überträgt den Druck auf Schubstange und Kurbelwelle. Man nennt deshalb den 3. Takt Arbeitsschub. 4. Takt: Jetzt öffnet sich das Ventil E, der Kolben geht wieder nach innen und treibt die verbrannten Gase durch das geöffnete Ventil ins Freie, worauf das Spiel von vorn mit Takt 1 beginnt.

Leider stößt aber die Verwirklichung der so einfach erscheinenden Idee auf so große Schwierigkeiten, daß die Technik ihrer noch nicht Herr geworden ist. Schon vor dreißig Jahren sind Versuche gemacht worden, in mit den vorher genannten Brennstoffen betriebenen Motoren statt der atmosphärischen Luft reinen Sauer-

[2] Man gewinnt Knallgas meist durch Elektrolyse des Wassers, bei der dieses durch den elektrischen Strom in seine beiden Bestandteile Wasserstoff und Sauerstoff zerlegt wird.

[3] Zur Erklärung der Katalyse vergl. Kosmos 1916, Heft 5, Seite 165, linke Spalte, Zeile 12 von oben.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:09 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

stoff zu verwenden; praktische Erfolge sind aber nicht bekannt geworden. (Die irrtümliche Verwendung von Sauerstoff hat aber beim Anlassen von Dieselmaschinen schon wiederholt zu schweren Unfällen geführt.) Haben schon derartige Knallgasmaschinen, wie man sie ebenfalls nannte, wegen der Verteuerung ihres Betriebs und wegen ihrer Betriebsgefährlichkeit wirtschaftliche Bedeutung nicht erlangen können, so gelten die gleichen Nachteile in noch verstärktem Maße für einen Wasserstoff-Sauerstoff-Motor. Doch liegt die Hauptschwierigkeit auf anderem Gebiet, nämlich in der Beherrschung der auftretenden hohen Temperaturen, an der bis jetzt auch die Konstruktion einer befriedigend arbeitenden Gasturbine gescheitert ist.

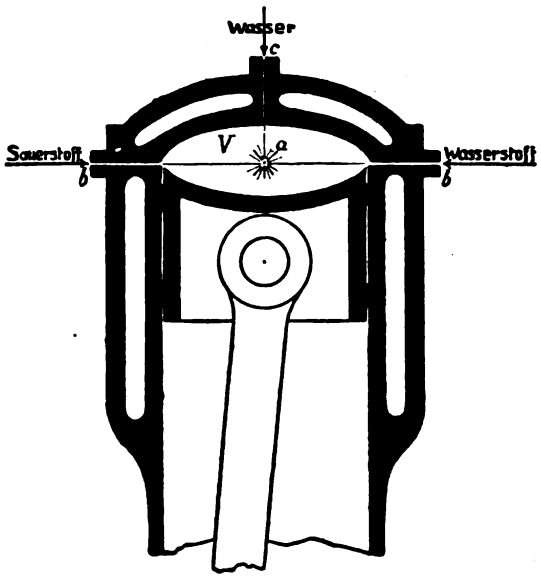


Abb. 2. Schematisches Schaubild eines Knallgasmotors, bei dem sich nach der Annahme des Erfinders die Knallgasexplosionen nur in der Mitte a des Verbrennungsraumes V abspielen.

Ein Knallgasmotor hat nur dann Aussicht auf Erfolg, wenn die Explosionen ohne schädliche Erwärmung der benachbarten Metallteile vor sich gehen können. Die Knallgasflamme entwickelt eine Wärme von 2844° C. Stahl schmilzt aber schon bei 1300—1800°, je nach seinem Kohlenstoffgehalt, Schmiedeeisen schmilzt zwar erst bei 1800—2200° C, aber auch da würde jede künstliche Kühlung durch Luft oder Wasser, wie sie bei den bekannten Explosionsmotoren angewendet wird, die Innenwandung des Zylinders nicht gegen die Zerstörung durch die sehr heißen Knallgasflammen schützen können; auch alle bekannten Schmiermittel würden solche Hitzegrade nicht vertragen; sie würden sich zersetzen, und ein Festlaufen des Kolbens wäre die Folge. Die Hauptgeistesarbeit der Erfinder erschöpft sich denn auch im Suchen nach einer Lösung, wie man die schädliche Einwirkung der heißen Knallgasflamme abschwächen oder ihr ganz vorbeugen könnte. Aus der großen Zahl der Vorschläge zur Abstellung des Übels seien hier nur zwei herausgegriffen, die aber typisch sind für die beiden meistbegangenen Wege.

Eine auf den ersten Blick nicht übel erscheinende Idee hat sich R. R. in K. patentieren lassen.[4] Während sonst in allen Explosionsmotoren die heißen Verbrennungsgase die ganze Explosionskammer erfüllen und die Zylinderwandung und den Kolbenkopf erwärmen, soll in seinem Knallgasmotor das Gasgemisch bei der Verbrennung überhaupt nicht mit den Wandungen usw. in Berührung kommen. Der Erfinder denkt sich die Sache so (Abb. 2): In eine Verbrennungskammer V von möglichst kugeliger Form, da diese erfahrungsgemäß für jede Druckaufnahme die größte Festigkeit sichert, werden durch zwei Düsen b je ein Wasserstoff- und ein Sauerstoffstrahl unter Druck eingeblasen. Die beiden Gasstrahlen werden sich in der Mitte bei a treffen. Vorher sind die Gase, natürlich jedes für sich getrennt, durch Vorwärmung oder Zusammenpressung bis auf ihren gemeinschaftlichen Zündpunkt, also mindestens bis auf 700° C, erhitzt worden, so daß sie sich sofort bei ihrem Zusammenprall bei a entzünden. Dieser Vorgang würde sich beliebig oft wiederholen, und die regelmäßig aufeinander folgenden Explosionen würden den Kolben treiben. Um zu starken Explosionen vorzubeugen, die nach Fehlzündungen entstehen könnten, wenn eine neue Gasladung sich mit einer unverbrannten vereinigte, soll nach jedem Arbeitshub des Kolbens die Explosionskammer durch die Auspuffgase oder durch den mit ihrer Hitze erzeugten Dampf ausgefegt werden. Dadurch, daß sich immer nur die Spitzen der langgestreckten dünnen Gasstrahlen entzünden können, soll nach des Erfinders Annahme die Verbrennung der Gasladung verhältnismäßig langsam vor sich gehen. Es wäre dies schon ein Vorteil, da die Explosionen, die einen Motor zu treiben haben, nicht stoßartig, sondern schiebend wirken sollen; ein Erfordernis, an dem bis auf den heutigen Tag auch alle Erfinder von Sprengstoffmotoren verzweifelt sind. Nach R. R.s Erfindung würde sich also die heiße Knallgasflamme nur in der Mitte a des freien Raumes V bilden und die Zylinderwandung und den Kolbenkopf gar nicht

[4] Patentschrift Nr. 265 703.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:09 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

erreichen und angreifen können. Eine Erhöhung der Arbeitsleistung hofft der Erfinder noch zu erzielen, indem er, etwa durch den Kanal c, Wasser einspritzt, das in der Knallgasflamme verdampfen und in Dampfform durch Ausdehnung auf den Kolben wirken soll. Gleichzeitig würde dadurch die hohe Temperatur in der Explosionskammer etwas herabgesetzt.

Ob dieser bereits vor drei Jahren patentierte Knallgasmotor schon ausgeführt worden ist, und ob sich die verheißungsvolle Erfindung auch den Tücken der Praxis gewachsen gezeigt hat, weiß ich nicht. Der zugrunde liegende Konstruktionsgedanke erscheint zunächst durchaus brauchbar. Bevor ich aber nicht einen danach gebauten und befriedigend arbeitenden Motor mit eigenen Augen gesehen habe, möchte ich für die Durchführbarkeit der schönen Theorie von den zwei Gasstrahlen, die sich nur an ihren Spitzen entzünden, nicht die Hand ins Feuer legen.

Ein anderer Erfinder, M. B. in B., Vertreter der zweiten Richtung, will das Übel noch tiefer an der Wurzel fassen und will es im Motorzylinder überhaupt nicht zu gefährlich hohen Temperaturen kommen lassen.[5] Er geht von der Tatsache aus, daß man schon versucht hat, bei Kraftmaschinen unerwünscht hohe Temperaturen von Feuergasen durch einen wärmemildernden Zusatz, z. B. von Ammoniumbikarbonat, herabzusetzen. Nach seinem Verfahren wird daher das Knallgas von vornherein schon mit anderen Gasen zusammen erzeugt, die zwar eine Explosion des Knallgases nicht verhindern, ein Stehfeuer aber völlig verhindern. Zu diesem Zweck erhält das zu elektrolysierende Wasser geeignete Zusätze, wie Ammoniak, organische Säuren oder deren Verbindungen u. dergl., wodurch man ein unreines Knallgas erhält, das nur mit bedeutend herabgesetzter Temperatur explodiert. Ich will dem Erfinder gerne glauben, daß die Verwirklichung seines Vorschlages diesen Erfolg haben kann, aber ob damit „ein nach jeder Richtung unerreicht günstiger technischer Effekt erzielt wird", will mir recht zweifelhaft dünken. Denn gleichzeitig mit einer so bedeutenden Herabsetzung der Temperatur muß auch der hohe Arbeitswert des Knallgases ganz beträchtlich sinken. Gerade die hohen Wärmewerte sind ja die Ursache des verlockend großen Energiegehaltes des Knallgases, und ohne Ursache keine Wirkung. Ein auf diese Weise temperierter Knallgasmotor wäre also kein Fortschritt gegenüber unseren leistungsfähigen Explosionsmotoren und Dieselmaschinen bekannter Bauart.

Wir müssen uns demnach vorerst noch mit diesen bewährten Maschinengattungen begnügen, und da auch ihre Entwicklung keinen Stillstand kennt, dürfte es den Erfindern von Knallgasmotoren immer schwerer werden, eine gleichwertige oder gar überlegene neue Kraftmaschine zu schaffen. Dt.

[5] Patentschrift Nr. 232 961.

Homogenisierte Milch.

Von Prof. Adolf Mayer.

Mit 2 Abbildungen.

Wenn man einen Tropfen Milch unter dem Vergrößerungsglase betrachtet, so sieht man deutlich die Fettkügelchen. Man erkennt sie leicht an den starken Umrissen, die eine optische Folge der starken Lichtbrechung des Fettes sind. Da sieht man nebeneinander größere und ganz kleine Kreislinien. Nimmt man Milch verschiedenen Ursprungs, z. B. solche von frischmelkenden und altmelkenden Kühen, so stößt man hierin auf einen bemerkenswerten Unterschied. Im ersten Fall kleinere und größere Kreise, im letzten fehlen die größeren vollständig. *Frischmelkende Kühe liefern also Milch mit größeren Fettkügelchen.* Das gleiche ist der Fall bei Weidegang des Viehs. Auch die Konsistenz des Fettes mag von Einfluß sein. Frische Weide liefert bekanntlich auch Butter von leichterer Schmelzbarkeit.

Da nun die größeren Fettkügelchen rascher in die Höhe steigen, die allerfeinsten so langsam, daß man nach dem alten Aufrahmungsverfahren, das doch mehrere Tage in Anspruch nahm, mehrere zehntel Prozent in der Magermilch lassen mußte, und selbst die Zentrifuge nicht die letzten Reste beseitigt, so geht das Verfahren, auf das wir hier neuerdings die Aufmerksamkeit lenken möchten, von dieser Tatsache aus. Es wurde ein Instrument erdacht, in dem die Milch unter dem hohen Druck von mehr als 250 Atmosphären durch feine Öffnungen gepreßt wird, und wodurch die allerfeinste Verteilung, die man sich nur wünschen mag, erreicht wird

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:08 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

(Abb. 1). Bei den neuen Maschinen (s. Abb. 2) ist ein Druck von 80 bis 100 Atmosphären ausreichend. Dadurch wird große Homogenität (Gleichmäßigkeit der Verteilung des Fettes) erzielt, und daher nennt man das Verfahren Homogenisieren. Die Maschine, die diesem Zwecke dient, ist deutschen Ursprungs, Maschinenfabrik Wilh. G. Schröder, Inhaber der Firma: Deutsche Homogenisiermaschinen-Ges. m. b. H. in Lübeck, obwohl sie jetzt vielleicht im Auslande mehr Verwendung findet. Denn das Verfahren hat hauptsächlich Bedeutung erhalten für die Verbesserung von konservierter Milch, die nach den Tropen versandt werden soll, und die nicht bloß gärungs- und fäulnisfrei bleiben muß, sondern auch vor Entmischung: Aufrahmung, Abscheidung von Fetttröpfchen oder gar Butterklümpchen bewahrt werden soll. Die erzielte Emulsion ist nämlich so vollkommen, daß etwas dergleichen nicht mehr zu befürchten steht.

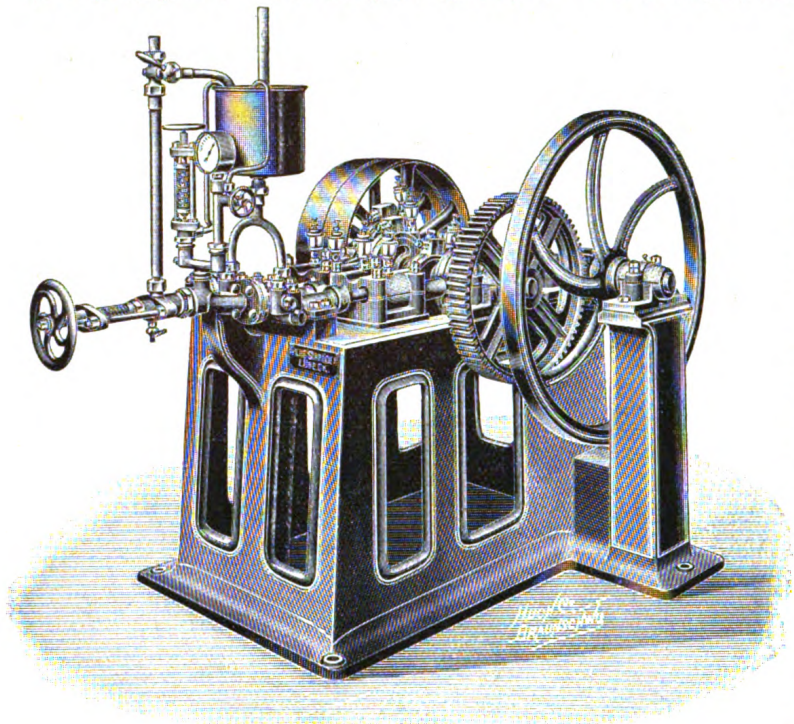


Abb. 1. Homogenisiermaschine, Modell 1904.

Aber auch sonst ist das Homogenisieren der Milch von Bedeutung. So vorbereitete und alsdann (mit Reinkultur) gesäuerte Milch ist ein ganz ideales rahmiges Produkt ohne alle Brocken und Klumpen, dem besten Yoghurt (ohne dessen Säure) vergleichbar, leichter verdaulich (aber viel nahrhafter) wie Buttermilch und wie diese eine gute Krankenkost. Auch zur Emulsion fremder Fette in Magermilch, also zur Kälbermast, ist die Methode sehr geeignet und wird dafür schon vielfach angewendet.

Weiter möchte ich noch daran erinnern, daß homogenisierte Milch wegen der gleichmäßigen Fettverteilung auch jedenfalls in ihrem Gehalte durch einfache optische Hilfsmittel, die in ihrer Anwendung ungleich schneller als chemische sind, kontrolliert werden könnte, denn die Unmöglichkeit der Anwendung solcher einfachen Methoden beruhte ja darauf, daß die gleiche Menge Fett in feinerer Verteilung weit mehr Licht reflektiert als in gröberer. Der Umstand und die Kosten chemischer Untersuchung würden also erspart werden können.

Es läßt sich also sehr viel Gutes von der homogenisierten Milch sagen. Aber vor Einem muß gewarnt werden: vor ihrer Verwechslung mit der kondensierten Milch, wie sie jetzt zur Zeit der Kriegsteuerung vielfach beobachtet

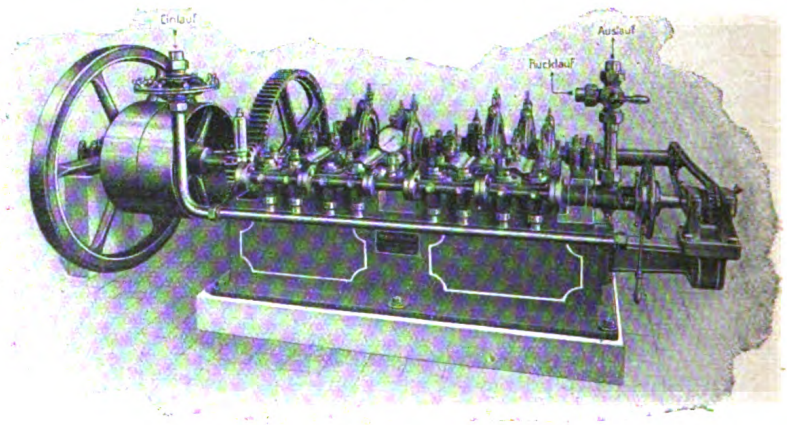


Abb. 2. Homogenisiermaschine, Modell 1914.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:09 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

wird. Die kondensierte Milch[1] ist stark (im Vakuum) eingedickt, und man kann aus einem Liter davon mehrere Liter Milch von gewöhnlichem Gehalte machen. Jetzt, wo die kondensierte Milch auch auszugehen beginnt, wird vielfach die sterilisierte homogenisierte Milch an ihrer Stelle (als eine „zuckerfreie" Sorte) und zu demselben Preise verkauft. Das ist ein Mißbrauch, denn so gut das Produkt auch sein mag, die Büchse von 400 ccm zu 70 Pfennig, d. i. also der Liter zu M. 1.75, ist doch ein wenig zu teuer, und wie würde England frohlocken, wenn es von solchen Notstandpreisen berichten könnte! Dann nehme man doch lieber Milchpulver, von dem man noch 110 g zu 50 Pfennig im Handel erhält, aus denen ungefähr ein Liter Vollmilch hergestellt werden kann. Auch dieses ist freilich noch teuer genug, namentlich, wenn man bedenkt, daß sie vielfach aus entrahmter Milch hergestellt wird.

[1] Vgl. dazu Hasterlik, Die Milch im Papiersack, im Kosmos-Handweiser 1914, S. 217 u. 263.

Grundwasser.

Von **Dr. Ing. Karl Haller.**

Mit Abbildung.

Grundwasser! Eine von den mannigfachen, segensreichen Hilfsquellen, die die Natur dem Menschen zur vernünftigen Nutzbarmachung zur Verfügung gestellt hat.

Gar mancher Laie weiß nicht, was es mit dem Grundwasser für eine Bewandtnis hat, es sei denn, daß jemand etwa in einer Flußniederung, am Fuße von Bergrücken wohne, wo nach anhaltenden Regenfällen ein hoher Grundwasserstand seine tiefgelegenen Kellerräume überflutet.

Wie entsteht Grundwasser, und was nützt es? Verfolgen wir den Kreislauf des Wassers, so finden wir, daß ein Teil der atmosphärischen Niederschläge wieder verdunstet, ein Teil von der Pflanzenwelt aufgesogen wird und der Rest, den Gesetzen der Schwere folgend, teils oberirdisch abfließt, teils in die Tiefe versickert. Im letzteren Falle folgt es im Gebirge den vorhandenen Spalten und Klüften, im Flachlande, mit kiesigem und sandigem Untergrund, den vielen Zwischenräumen dieser Stoffe. Je durchlässiger die Oberflächenschichten der Erdkruste sind, mit um so größerer Geschwindigkeit wird das Sickerwasser nach der Tiefe dringen. Dies wird so lange geschehen können, bis der weitere Abfluß nach der Tiefe durch eine wasserundurchlässige Schicht, z. B. durch Letten oder Ton, verhindert wird. Auf einer solchen undurchlässigen Schicht wird sich das Wasser allmählich ansammeln und sämtliche Hohlräume der durchlässigen Schichten ausfüllen. Eine derartige zusammenhängende, unterirdische Wasseransammlung wird „Grundwasser" genannt. Es kann auch als angestautes Sickerwasser bezeichnet werden.

Die das Grundwasser aufnehmenden Schichten, in denen es sich, bei vorhandenem Gefälle, als Grundwasserstrom bewegt, nennt man den „Grundwasserträger". Um diesen Begriff an einem praktischen Beispiel zu erläutern, sei auf unsere Abbildung verwiesen, die eine geologische Schichtenfolge der Donauniederung, unweit der Stadt Ulm, darstellt. Hierbei sind die über dem Letten und Mergel gelegenen Schichten der Grundwasserträger, durch den sich der Grundwasserstrom, vom Abhang der Schwäbischen Alb ausgehend, gegen die Donau bewegt. Diesen mit Grundwasser durchtränkten Schichten wird das Wasser für die württembergische Landeswasserversorgung entnommen und wird mit einer über 90 km langen Leitung nach Stuttgart weitergeleitet.

Damit ist nun zugleich auch auf die Verwendung des Grundwassers hingewiesen. Während man früher bei Trinkwasserversorgungen von Städten danach getrachtet hat, solche lediglich durch Fassung von Quellwasser zu bewerkstelligen, kann man später hiervon ab. Die Hauptursachen dieser Veränderung sind darin zu suchen, daß man erkannt hat, daß Quellwasser durchaus nicht immer bakteriologisch einwandfrei ist und daß bei dem ungeheuren Anwachsen der Großstädte eine reine Quellwasserversorgung vielfach unmöglich und unwirtschaftlich wäre. Dies trifft namentlich für Städte im Flachlande zu. Viele Großstädte besitzen deshalb eine sogenannte „gemischte" Wasserversorgung, bei der Grund-, Quell-, Fluß- und See- oder Teichwasser in verschiedener Kombination herangezogen werden müssen, um den Anforderungen zu genügen.

Obwohl unsere Erde, nach den Forschungen von Delesse und anderen, eine Grundwassermenge von etwa $^1/_{845}$ ihres ganzen Volumens birgt, so können wir von diesem Grundwasserreichtum doch nicht überall und in beliebigem Maße Gebrauch machen. Der Grund hierfür ist besonders in der Zusammensetzung der wasserführenden Schichten zu suchen, die namentlich in solchen Gegenden, wo Alluvium und Diluvium vorherrschend sind, die Wassergewinnung erschweren. Überdies muß auch jedes, für Genußzwecke bestimmte Wasser in physikalischer, chemischer und bakteriologischer Hinsicht gewissen Mindestforderungen entsprechen. So soll Trinkwasser möglichst farblos, klar, gleichmäßig kühl und frei von fremdartigem Geruch und Geschmack sein. Bezüglich der chemischen Beschaffenheit ist beispielsweise die Härte und der etwaige Gehalt an stickstoffhaltigen, organischen Bestandteilen, ebenso der von salpetriger Säure oder Ammoniak, wesentlich. Mit dem Ausdruck „Härte" wird der Gehalt eines Wasser an Kalk (Ca O) und Magnesia (Mg O) bezeichnet.

Für die Prüfung ist als Maß der sogenannte „Härtegrad" eingeführt, der in Deutschland der Beimengung von 1 Teil Kalk oder der gleichwertigen Menge von 0,7 Teilen Magnesia auf 100 000 Teile Wasser entspricht. In England und Frankreich bestehen hierfür andere Maßzahlen, und zwar sind 100 deutsche = 125 englischen = 179 französischen Härtegraden. Für Genußzwecke ist Wasser von 18 bis 20 Härtegraden am bekömmlichsten. Von 25 Graden ab bezeichnet man ein Wasser im allgemeinen als „hart". Für gewerbliche Zwecke, besonders für

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:08 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Geologisches Schichtenprofil der Donauniederung bei Niederstotzingen (O.A. Ulm a. D.).

Dampfkesselspeisungen, ist weiches Wasser erwünscht. Dieses ist auch wegen eines geringeren Verbrauches an Seife den Hausfrauen willkommen. Wird nämlich gewöhnliche Seife, die vorwiegend aus Stearinsäure und Natron besteht, mit hartem Wasser zusammengebracht, so bildet die Stearinsäure mit dem Kalk oder der Magnesia eine unlösliche Verbindung, die in weißen Flocken ausscheidet. Diese Erscheinung tritt so lange auf, bis sämtlicher Kalk- oder Magnesiagehalt auf diese Weise gebunden ist; erst dann tritt eine Schaumbildung der Seife ein! Infolge dieses Verhaltens der Seife gegen diese beiden Stoffe Kalk und Magnesia läßt sich der Härtegrad eines Wassers auch mit titrierter Seifenlösung bestimmen. Außer einer beträchtlichen Seifenersparnis bei Verwendung von weichem Wasser tritt bei hartem Wasser auch noch der nachteilige Umstand hinzu, daß die entstehende unlösliche Kalkseife sich in den Gewebefasern festsetzt und die Poren der Haut verstopft.

Ein weiterer, chemisch nachzuweisender Bestandteil des Wassers, und besonders des Grundwassers, ist das Eisen in Form von Oxydul, das dann beim Zusammentreffen mit Luft in die unlösliche Verbindung des Eisenoxydhydrates übergeht. Wenn auch derartiges Wasser nicht gesundheitschädlich ist, so wird es doch für eine Reihe von gewerblichen Betrieben unbrauchbar. Für Wasserwerkbetriebe kann es dadurch nachteilige Folgen haben, daß der Eisengehalt eines Wassers das Wachstum der Algen (Leptothrix ochracea, Crenothrix polyspora usw.) begünstigt. Solche Eisenverbindungen, die früher für eine Reihe großer Wasserwerksbetriebe äußerst störend gewirkt haben, werden heute durch verhältnismäßig einfache Vorkehrungen mit sog. Enteisenungsanlagen ausgeschieden.

Für Versorgungszwecke nicht verwendbar ist jedes Wasser, dessen chemische Analyse das Vorhandensein stickstoffhaltiger, organischer Stoffe, salpetriger Säure, von Ammoniak oder Schwefelwasserstoff ergibt, die ein untrügliches Zeichen dafür sind, daß das Wasser auf seinem Laufe irgendwo mit faulenden Stoffen in Berührung gekommen ist.

Unumgänglich ist bei jeder Wassergewinnung für Genußzwecke eine bakteriologische Untersuchung, die deshalb sehr wichtig ist, weil durch verdorbenes Wasser Typhus, Cholera, Ruhr, Brechdurchfall, die Weylsche Krankheit usw. übertragen werden können. Die meisten Typhuserkrankungen sind nachweislich auf den Genuß infizierten Wassers zurückzuführen. Aus diesen Gründen ist es auch beispielsweise unseren Truppen im Felde verboten, aus Teichen, Bachläufen usw. zu trinken. Dort, wo kein einwandfreies Trinkwasser vorhanden ist, wird solches von der Heeresleitung durch mitgeführte fahrbare Filteranlagen beschafft. An andern Orten, wo es die Geländeverhältnisse gestatten, wie z. B. in den Argonnen, sind Quellen gefaßt worden.

Sind in einem Wasser krankheiterregende Bakterien festgestellt, so muß es einem Reinigungsprozeß unterworfen werden. Aus diesem Grunde muß jedes Wasser, das für Versorgungszwecke einem See oder Flußlauf entnommen wird, vor seiner Einleitung in das Verteilungsnetz gereinigt werden. Dies kann durch mechanische oder chemische Mittel oder eine Kombination beider geschehen. Für nicht allzusehr verunreinigtes Wasser genügt in der Regel eine Sandfiltration, wobei die Verunreinigungen durch den feinen Sand zurückgehalten werden. Die Sandbetten, die das Wasser hierbei passieren muß, haben in

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:08 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

der Regel eine Stärke von 1,00 bis 1,20 m. Oberflächenwasser, d. h. solches aus Seen und Flußläufen, muß ausnahmslos einer mechanischen Filtration oder einer chemischen Reinigung durch Chlorkalk unterworfen werden. Bei Grundwasser kann ein derartiges Reinigungsverfahren mancherorts ebenfalls notwendig werden. Da das Wasser jedoch meist in größerer Tiefe entnommen wird, tritt dieser Fall praktisch nur dann ein, wenn wegen der Beschaffenheit der Bodenschichten (lockerer Boden, Klüfte usw.) die Bodenfiltration nicht hinreichend wäre. Im allgemeinen ist Wasser, das schon in 4—5 m Tiefe entnommen wird, nahezu keimfrei, da die Keime beim Durchsickern des Wassers nach der Tiefe in den oberen Bodenschichten zurückgehalten werden.

Bei Grundwasserfassungen wird man bestrebt sein, die Entnahme aus einem Grundwasser *strom*, nicht aus einem Grundwasser *becken* zu bewerkstelligen, es sei denn, daß die Voruntersuchungen zweifelsfrei ergeben haben, daß ein derartiges Becken einen den Bedarf deckenden Zufluß von dauernd guter Beschaffenheit besitzt. Der Leser wird sich fragen, wie kann man denn wissen, ob man es mit einem Grundwasserstrom oder -becken zu tun hat?

Diese Frage und die damit im Zusammenhang stehende, der Geschwindigkeit der Grundwasserbewegung, kann nur durch Bohrungen, durch Anlage sogenannter Versuchsbrunnen, gelöst werden. In den abgeteuften Brunnen werden jeweils die Grundwasserspiegel gemessen. Aus den Messungsergebnissen trägt man sich dann einen Höhenschichtenplan des Grundwasserspiegels auf, aus dem man das Gewünschte ersehen kann.

Um die Geschwindigkeit der Grundwasserbewegung zu ermitteln, hat man ein sehr einfaches Verfahren. Dies besteht darin, daß man in der Richtung des mutmaßlichen Grundwasserstromes zwei oder mehrere Versuchsbrunnen erbohrt und in diese Körper einbringt, die vom Wasser begierig aufgenommen und durch chemische Analyse oder einfach durch Augenschein leicht nachgewiesen werden können. Solche Fremdkörper sind Kochsalz und Fluoreszëin. Fluoreszëin, dieses vollkommen unschädliche Mittel, hat eine solch starke Lichterscheinung, daß ein Teil davon, in 100 Millionen Teilen Wasser gelöst, noch eine leuchtend grasgrüne Farbe erkennen läßt. Es leistete ja auch zur Untersuchung vieler unterirdischer Flüsse in dem höhlenreichen Karstgebiet von Krain vorzügliche Dienste. Als naheliegendes Beispiel hierfür dient auch die bekannte Aachquelle, zu deren Studium in eine Spalte der Donau bei Fridingen 20 kg Fluoreszëin eingebracht worden sind, das nach 60 Stunden in der 10 km entfernten Aachquelle zum Vorschein kam und ihrem Wasser über die Dauer von 36 Stunden eine prachtvolle, grüne Färbung erteilte. Damit war der unterirdische Verlauf des Donauwassers einwandfrei nachgewiesen. (Vergl. Kosmos 1907, S. 204.)

Die vielfach erörterte Frage, ob eine Grundwasserinfektion durch die Nähe einer Begräbnisstätte zu befürchten sei, kann verneint werden. Vorausgesetzt wird hierbei allerdings ein ordnungsgemäßer Betrieb. Untersuchungen darüber von Oberregierungsrat Dr. Petri vom Reichsgesundheitsamt, von Rob. Koch u. a. ergaben, daß die in den Leichen vorhandenen pathogenen Bakterien, wie die Erreger der Cholera, der Pest, des Typhus, der Tuberkulose usw. nach dem Begräbnis in kurzer Zeit zugrunde gehen. Die aus Leichen in den Boden eindringenden oder durch Grundwasser ausgewaschenen Stoffe werden entweder bis zur Unwirksamkeit verdünnt oder durch die im Boden sich vollziehenden physikalischen und chemischen Prozesse unschädlich gemacht.

Einen nicht zu unterschätzenden Einfluß auf die Gesundheit der Menschen übt dagegen die *Höhe* des Grundwasserstandes aus. Dies trifft besonders für die Bewohner großer Städte zu. Erreicht nämlich das Grundwasser einen allzu hohen Stand, dann wird es durch die lösbaren Stoffe der vorhandenen Kulturschichten verseucht und zur Speisung von Brunnen ungeeignet. Sinkt der Grundwasserstand erheblich, dann wird eine Zersetzung der feucht gebliebenen, fäulnisfähigen Bestandteile gefördert, was infolge der dabei entstehenden Gasbildung eine Verschlechterung der Außenluft zur Folge hat. So hat z. B. Pettenkofer in München nachgewiesen, daß die typhösen Fieber mit dem Fallen des Grundwassers beginnen und ihren gefährlichsten Grad bei dessen tiefstem Stand erreichten. Ähnliche Beobachtungen liegen aus London vor, wo die Cholera im Jahre 1866 in jenen Stadtteilen die meisten Opfer gefordert hatte, in denen durch den Bau eines Hauptentwässerungskanals der Grundwasserspiegel abgesenkt werden mußte.

Hierbei übt aber nicht etwa die Höhe des Grundwasserstandes an sich, sondern das wechselnde Fallen und Steigen den nachteiligen Einfluß aus. Als praktische Lehre geht hieraus hervor, den Grundwasserstand eines Stadtgebietes auf gleicher Höhe zu erhalten.

Der Buchweizen und seine wirtschaftliche Bedeutung.

Von Landesökonomierat Siebert. Mit 2 Abbildungen.

Ist es nicht ganz eigenartig, daß in dem Kulturgarten des Palmengartens in Frankfurt a. M. kleine Felder mit blühendem Buchweizen zu sehen sind? Und ist es nicht ebenso anerkennenswert, daß nach dem vorjährigen ersten Versuch diese Anregung auf außerordentlich günstigen Boden gefallen ist? In diesem Jahre konnte man bereits wahrnehmen, daß diese uralte Kulturpflanze, die vor Jahrzehnten in vielen Gegenden des In- und Auslandes gehegt und gepflegt wurde, in weiten deutschen Landen wieder seßhaft geworden ist und sich allmählich erneut einzubürgern scheint, wie sie es ihrem Werte nach tatsächlich verdient. Man erinnerte sich dieser nützlichen Pflanze kaum noch, und wer sie nicht aus seiner Jugendzeit kannte und ihre wertvollen Eigenschaften nicht selbst schätzen gelernt hatte, dem war ihre wohlschmeckende Frucht fremd geblieben.

Der Buchweizen (Fagopyrum esculentum

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:08 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

und F. tataricum) gehört nicht, wie aus seinem Namen vermutet werden könnte, zu den Gramineen, wie der Weizen und unsere übrigen Getreidearten, sondern zu den Polygonazeen: Knöterichgewächsen (s. Abb. 1).

Als die Volksernährungsfrage in der Kriegszeit immer eingehender in allen Bevölkerungsschichten erörtert wurde, und die sorgenden Hausfrauen nach anderen Nahrungsmitteln forschten, da erinnerte sich Frau Professor B. des Buchweizens, den sie einst im Osten kennengelernt und dessen vielseitige Verwendung im Haushalte sie sehr schätzen gelernt hatte. Und als eine andere Familie dieses vorzügliche Nahrungsmittel auf Grund ihrer auf amerikanischen Gefilden gemachten Erfahrungen ebenfalls warm

Abb. 1. Buchweizen (Fagopyrum esculentum). 1 = Blühender Sproß. 2 = Einzelblüte vergrößert. 3 = Früchtchen (etwa doppelt vergr.). 4—5 = Samen von außen und im Querschnitt. (Nach Thomé.)

empfahl, da blieb natürlich nichts weiter übrig, als im Palmengarten eine Anbaufläche zur Verfügung zu stellen, um diese Fruchtpflanze in Kultur zu nehmen und sie dadurch weiteren Kreisen bekanntzumachen. Es hielt schwer, bestes Saatgut zu beschaffen. Freundschaftliche Beziehungen ermöglichten es aber doch, und so wurde breitwürfig ausgestreute Saat neben Reihensaat, wie der Fachmann dies als „Drillkultur" bezeichnet, dem Boden anvertraut.

Der Buchweizen ist vielfach als Heidekorn, auch als Taterkorn bekannt, was darauf hindeutet, daß er wohl von jenen wilden mongolischen Völkern in die Gegend des Schwarzen Meeres gebracht wurde und als Brotfrucht der Tataren sich einbürgerte. Deutsche Botaniker führten die Frucht im 18. Jahrhundert aus Sibirien nach Petersburg ein, von wo sie nach Europa verbreitet wurde. In landwirtschaftlichen Samenverzeichnissen werden in der Regel zwei Sorten geführt, der silbergraue und der braune Buchweizen, das eigentliche Heidekorn. Zur Gewinnung von großen Mengen Grünfutter benützt man fast ausschließlich den silbergrauen Buchweizen. In den Bodenansprüchen nicht wählerisch, erträgt er auch längere Dürre, liebt aber humoses Land. Die Wachstumszeit ist kurz, die Aussaat kann von April bis August erfolgen, man braucht für den Morgen bis 30 kg. Ländereien, wo anderes Korn gar nicht oder nicht gut gedeiht, sollten mit Buchweizen bestellt werden. Der Buchweizen kommt auch in höheren Lagen noch fort. In nordischen Ländern, auch in Nordamerika, bildet er ein sehr geschätztes Nahrungsmittel. Namentlich in Norddeutschland wurde er in trockener Bodenlage viel angebaut, auch in manchen Tälern der Ostalpen, so besonders in Tirol, wo er „Plent" heißt und zu dem bekannten „Sterz" benützt wird. Früher wurde auch im Spessart viel Buchweizen angebaut. Rußland aber ist das Land des Buchweizens, die „Kasa", die „blini" (Pfannkuchen aus Buchweizenmehl) bilden eine national-russische Kost.

Gemahlen und mit Weizenmehl vermischt, gibt der Buchweizen ein ausgezeichnetes Brot. Zu Suppen, Grütze und vielen anderen Gerichten wird er vielfach benützt; er hat denselben Wert wie die Gerste und als Pferdefutter einen größeren als Hafer. Als Mastfutter hat er sich vortrefflich bewährt, z. B. ist das Fleisch eines Schweines, das diese Frucht als Beigabe in größeren Mengen erhalten hat, von ganz besonderem Wohlgeschmack, großer Güte und Haltbarkeit, wie das die Erfahrung längst erwiesen hat. Buchweizen ist auch ein geradezu ideales Futter für Junggeflügel. Er macht den Boden von Unkraut frei. Die Blüten honigen sehr reichlich, und der Honig, ähnlich dem Rapshonig, ist von feinem Aroma und herrlichem Geschmack.

Einem Gärtner, der als Landsturmmann nach Osten gezogen war und dort vielfach botanisierte, wie er es in früheren Jahren auch in den Tropen getan hatte, verdankt der Palmengarten die beiden genannten Sorten, und so sehen wir auf russischen Äckern gewachsene Saat hier üppig sprießen, wobei wir die Genugtuung hatten, zu beobachten, wie alle Besucher, auch die Feldgrauen, sich dieser Blütenpracht freuten und wie das Bienenvolk sie umschwärmte. Aber gegen die Reifezeit hin mußten wir doch die Beete mit Drahtgitter einfriedigen, weil un-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:09 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

gebetene Gäste — der Buchfink und der Spatz — sich nähren wollten an dieser köstlichen Frucht, die doch edleren Zwecken dienen soll. Abb. 2 zeigt uns das geschilderte Vegetationsbild am deutlichsten, und da die Frucht nunmehr auch weiter im Handel erscheinen wird, so seien noch einige durchaus bewährte Rezepte für ihre Verwendung in Küche und Haus angefügt.

Gerichte aus Buchweizengrütze und Buchweizenmehl.

Suppen. Man nimmt Buchweizengrütze, kocht sie so lange, bis sie recht schleimig ist, und streicht sie dann durch ein feines Haarsieb. Hierauf läßt man sie mit Butter und etwas Salz, wenn man sie süß zu haben wünscht, auch mit etwas Zucker aufkochen, quirlt sie mit Eigelb ab und richtet sie über geröstete Semmelwürfel an.

Zu ½ Pfund Buchweizengrütze nimmt man zwei Liter Milch und ein Liter Wasser, etwas Zimt und Salz nach Geschmack. Es kann ordentlich gesalzen werden, da die Suppe etwas weichlich ist. Wer sie süß haben will, nimmt etwas Zucker hinzu. Man kann anstatt Milch nur Wasser nehmen, auch Zimt und Salz nach Geschmack und tut dann ein Stück Butter und etwas Zucker daran. Bei Verwendung von Magermilch nimmt man kein Wasser.

Man kann die Grütze auch einfach in Milch mit etwas Zucker und Zimt kochen und gibt dann süße Milch dazu, oder man kocht sie in Wasser mit etwas Butter und Salz ganz dick ein und gibt braune Butter dazu.

Suppe mit Fleisch. Man kocht Rindfleisch oder Hammelfleisch mit Suppengrün und etwas Kartoffeln halbweich und gibt dann die vorher gebrühte Grütze hinein.

Flammeri von Grütze. Man tut in die Milch Butter, Zucker, abgeriebene Zitrone, etwas Zimt, Salz und läßt die Grütze hineinlaufen, bis es ein steifer Brei ist, den man noch mit dem steifen Schnee von ein paar Eiern durchschlägt. Eine Fruchttunke, z. B. Heidelbeeren, schmeckt vorzüglich dazu.

Man nimmt etwa 2 Liter Wasser zu ½ Pfund Grütze, auch etwas Salz und Zimt nach Geschmack, Butter ist nicht unbedingt nötig, verbessert aber den Geschmack. Die Speise kann warm oder kalt mit süßer Milch gegessen werden.

Kascha. Ein Tassenkopf Buchweizengrütze wird abgespült und im Wasser mit etwas Salz dick aus-

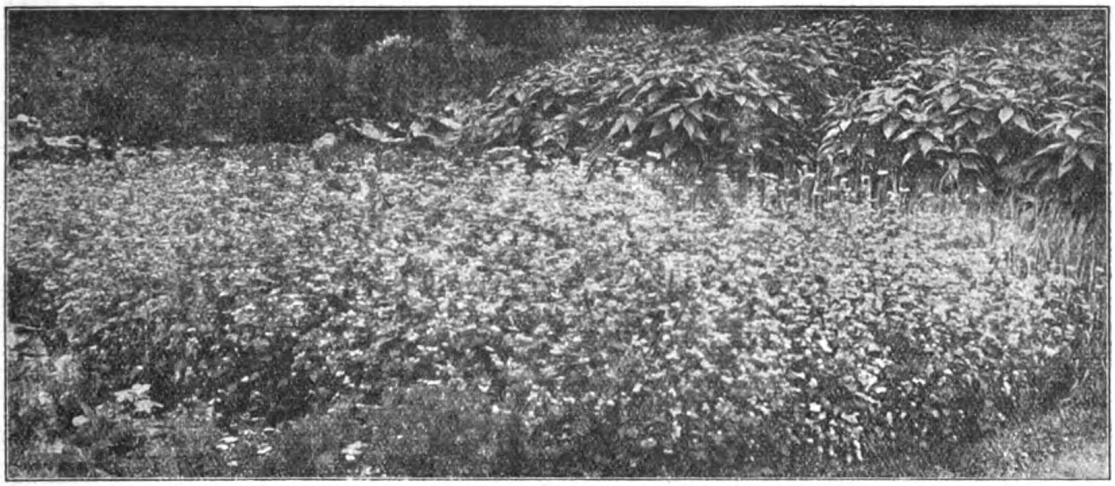


Abb. 2. Ein blühendes Buchweizenfeld im Palmengarten zu Frankfurt a. M.

gequollen. Die Masse wird in eine Form geschüttet und im Ofen gebacken, dabei bildet sich eine braune wohlschmeckende Kruste. Man gibt dazu frische Butter und Milch, nach Geschmack feinen Zucker auf den Tisch; die Kascha wird auf dem Suppenteller gegessen und bildet ein nahrhaftes Abendessen.

Gerichte aus Buchweizenmehl.

Blini. 2 gestrichene Tassen feines Buchweizenmehl, 3 Tassen heißes Wasser, 1 Tasse saure Sahne und etwas Salz werden gut gerührt und sogleich wie Eierpfannkuchen gebacken. Man gibt Kompott dazu. (In Rußland ißt man meist Kaviar zu den Blini.) Oder: man nimmt 1 Löffel Buchweizenmehl, 1 Ei, 1 Löffel Milch, 1 Löffel Wasser und etwas Salz. Die Mischung wird in Butter gebacken, dazu kann als Beilage eingekochtes Obst gegeben werden.

Tierquälerei und Tierschutz im Volksaberglauben

Von Dr. Oskar Ebermann.

Wo Tierquälerei als Folge moralischer Minderwertigkeit auftritt, wie sie sich zuweilen schon bei Kindern zeigt, wird aufklärende Belehrung in der Regel keinen großen Erfolg versprechen, und neben dem Strafrichter wird der Arzt in Tätigkeit treten müssen. Anders liegt die Sache bei Tierquälerei aus Unverstand, der Dr. Zell im zweiten Kosmosheft des letzten Jahres durch sachkundige Belehrung

Generated on 2019-11-10 16:09 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

entgegengetreten ist. Eine erfolgreiche Bekämpfung durch Aufklärung wird auch in den traurigen Fällen möglich sein, wo abergläubische Vorstellungen die Ursache der Tierquälerei sind. Derartige Fälle sind gewiß auch heute noch weit zahlreicher, als wir gewöhnlich annehmen, nur werden sie selten bekannt, weil diese Handlungen aus naheliegenden Gründen das Licht scheuen. Die Torheit aber höret nimmer auf! Haben wir doch gerade jetzt mit Erstaunen und Abscheu gehört, daß in Belgien Singvögeln die Augen ausgestochen werden, weil man überzeugt ist, daß sie geblendet schöner singen! Gegen diese Grausamkeit hat nun die deutsche Verwaltung empfindliche Strafen angedroht. Auch die bekannte Unsitte, den Staren „die Zunge zu lösen", gehört in dieses Kapitel.

Am häufigsten finden sich indessen solche Verirrungen im Zusammenhange mit sogenannten Sympathiekuren, wobei der Betreffende gegen ein Tier grausam verfährt, weil er dadurch Befreiung von irgend einem Leiden erhofft. So fand ich in einem alten Hausbuch sächsischer Herkunft, worin mehrere Generationen neben praktischen Hausmitteln und Kalenderweisheit auch tolle abergläubische Rezepte zusammengeschrieben hatten, das folgende Mittel, das etwa in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts niedergeschrieben sein mag: „Vor das Schwinden ein probates Mittel. — So dir ein Arm oder Bein schwindet, so haue auch der Kröte die rechte forder Pfode ab usw. So nimm dann diese abgehauene Pfode oder Bein der Kröte, binde es in ein Düchlein, hänge es an das Glied, so da schwindet, laß es neun Tage hängen, alsdann mag es wohl wieder herabfallen und verlohren werden, der Kröte aber thue weiter nichts mehr, und laß sie wieder wegkriechen und sobald diese wieder heilet, sobald wird auch dein Glied, Arm oder Bein wieder besser, es kurieret mit Verwunderung."

Es ist keine Frage, daß derartige „Rezepte" völlig ernst genommen und häufig angewendet worden sind; ob es aber auch heute noch geschieht? Eine Durchsicht volkskundlicher Materialsammlungen, die sich nicht auf ältere Niederschriften stützen, sondern nach Umfragen und unmittelbaren Beobachtungen aufgezeichnet worden sind, lassen darüber leider keinen Zweifel.

Besonders empörend ist, daß oft der Erfolg von einer ganz bestimmt vorgeschriebenen grausamen Handlungsweise abhängig gemacht wird. So legt man, wenn Kühe geschwollene Euter haben, einen in zwei Hälften zerrissenen Frosch darauf, während das Blut einer zerrissenen Fledermaus als Mittel gegen das Bauchgrimmen auf den Leib gestrichen wird. Langsam getötete Kröten gelten als Heilmittel gegen Warzen, und ein langsam zu Tode gemartertes Wiesel vertreibt Beulen. Gegen Gelbsucht wird im Bergischen eine lebendige Maus gegessen, weil man meint, daß diese Krankheit durch Erregung von Ekel geheilt werde. Sehr weit verbreitet ist der Aberglaube, eine Hand, die einen Maulwurf so lange umspannt hält, bis er stirbt, werde so heilkräftig, daß sie durch bloßes Bestreichen alle Krankheiten heilen könne; aber auch Glück im Spiel soll eine solche Hand haben. Dem Maulwurf wurde überhaupt, besonders in früheren Jahrhunderten, große Heilkraft zugeschrieben, so daß seine arzneilichen Tugenden sogar in Verse gebracht wurden:

„Schärmaus, so ins gemein man Molt und Maulwurff nennet,
Ist gut in Fistuln, so man sie zur Aschen brennet.
Das Hertz getrocknet, und gepülvert eingenommen,
Es hilft und heylet, so man einen Bruch bekommen.
So man mit Maulwurffs-Blut den kahlen Kopff thut schmieren,
Mit frischen Haaren kan es solchen wieder zieren."

Indessen handelt es sich bei solchen widerwärtigen Maßnahmen nicht immer um abergläubische Kurpfuscherei, man glaubt z. B. auch das Wetter dadurch beeinflussen zu können. So fängt man bei anhaltender Dürre eine Schlange, hängt sie mit dem Kopf nach unten und meint, daß es dann nach einigen Tagen regnen werde.

Doch genug der Beispiele, die hier nicht erschöpfend aufgezählt werden können. Wenn auch zu hoffen ist, daß diese grausamen und gänzlich zwecklosen Mittel infolge der fortschreitenden Aufklärung durch die Naturwissenschaft stark zurückgedrängt werden, so sind sie doch seit vielen Jahrhunderten im Volksglauben so festgewurzelt, daß ihre Beseitigung nicht in ein paar Jahren gelingen kann. Es ist freilich schwer zu sagen, wie alt ein solcher Aberglaube eigentlich ist, weil es für die älteste Zeit an Aufzeichnungen fehlt; aber gelegentlich läßt er sich doch durch eine Reihe von Jahrhunderten zurückverfolgen. In ganz Deutschland und darüber hinaus ist etwa der folgende Brauch bekannt: Man fängt einen Laubfrosch und setzt ihn in ein durchlöchertes Gefäß. Dieses stellt man in einen Ameisenhaufen und läßt es so lange darin stehen, bis der arme Frosch skelettiert ist. Die überbleibenden Knöchelchen werden dann zu einem Liebeszauber benutzt. Diesen Brauch erwähnt schon der rheinische Arzt Joh. Weier um die Mitte des 16. Jahrhunderts. Aber wir haben noch einen älteren Beleg. Der Tiroler Dichter Hans Vintler hat in seinem umfangreichen Gedicht „Pluemen der Tugent" (1410) auch die ihm bekannten abergläubischen Bräuche beschrieben; darin heißt es vom Laubfrosch:

Etleich nemen ain laupfrosch
und tuend den in ainen chrueg
und machen darein maniges lueg (Loch),
und setzen in in ainen amaishaufen,
das die amaisen mugen laufen
aus und ain, groß und clain.
so wirt aus dem frosch ain pain.
das selb ist gut für alles gelück.

Wie viele der kleinen Wetterpropheten mögen durch diesen unsinnigen Wahn im Laufe der Jahrhunderte einem bedauernswerten Schicksal verfallen sein! Angesichts solcher Tatsachen ist es Pflicht jedes Einsichtigen, derartigen abergläubischen Anschauungen, wo immer sie sich zeigen, mit nachdrücklicher Belehrung entgegenzutreten.

Glücklicherweise zeigt der Volksaberglaube den Tieren gegenüber nicht nur solche trüben Seiten, sondern widerspruchsvoll, wie er so häufig ist, leiht er in vielen Fällen auch der Kleintierwelt seinen Schutz. Im ganzen ist ja das Volksempfinden durchaus tierfreundlich, was besonders den Haustieren gegenüber zum Ausdruck kommt. Wuttkes „Deutscher Volksaberglaube" zählt vieles auf, was man geradezu als Tierschutzmaßnahmen bezeichnen kann. Spinnen z. B. bringen dem Hause Glück und dürfen deshalb nicht getötet werden. Man kann daher oft beobachten, daß Spinnen, die beim Reinemachen in den Zimmern gefunden wurden, vorsichtig mit dem Besen oder

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:09 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Staubtuch aufgenommen und aus dem Fenster geschüttelt werden. Ebenso bringt das Heimchen dem Hause Glück; wird aber eins getötet, so zerfressen die übrigen die Kleider. Die Biene gilt allgemein als heiliges Tier, und wer sie tötet, ist daher dem Teufel verfallen. Auch der Marienkäfer wird dieses Schutzes teilhaftig, man soll ihn nicht einmal von seinen Kleidern abschütteln. Storch, Schwalbe, Rotkehlchen und Rotschwänzchen bringen dem Hause, in dem sie nisten, Glück und werden deshalb geschont. Wer junge Vögel ausnimmt, oder wer Singvögel schießt, hat kein Glück mehr, und wer gar einer Nachtigall die Jungen raubt, der erhängt sich später aus Gram an einem Gabelaste. Ja, sogar einige von den oben genannten Opfern des Aberglaubens unterstehen in anderen Fällen den Schutzanweisungen. So darf man Laubfrösche nicht quälen, weil man sonst erblinden würde, und wer Kröten martert, bekommt Bauchweh!

So bietet also der Volksglaube selbst die Mittel zur Bekämpfung der törichten Grausamkeiten dar; wir werden gut tun, beim Vorgehen gegen abergläubische Ansichten auch diese Beweismittel nicht ungenutzt zu lassen.

Zum Ursprung der ägyptischen Bevölkerung.

Von Dr. J. M. Schoenthal.

Mit 4 Abbildungen.

Wie alle Völker, so glaubten auch die alten Ägypter, unmittelbar von den ersten Menschen abzustammen, die die Götter mit eigenen Händen gebildet und an die Ufer des Nils gepflanzt hätten. Sie betrachteten ihr Land als die Wiege des Menschengeschlechtes und sich selbst als das älteste und vornehmste Volk unter allen Völkern. Sie selbst nannten sich schlechtweg „romet", Menschen, im Gegensatz zu den östlicher wohnenden „hamej", den Syrern, den Negern des Südens, „nehsej", und den Libyern im Westen, „temeh".

Ganz aufgeklärt wird die Frage der Abstammung der ägyptischen Bevölkerung wohl nie werden; die Wissenschaft tappt auch hier etwas im Dunkeln und muß sich aus verschiedenen bekannten Tatsachen eine Anzahl unbekannter Größen errechnen.

Zweifellos lebt das Volk der Ägypter schon seit Jahrtausenden in dem fruchtbaren Lande, das als „Geschenk des Nils" (Abb. 1) gilt; seit urdenklichen Zeiten wohnt hier jenes seßhafte Ackervolk, dessen eigenartigstes Merkmal eine sonst niemals angetroffene Rassenstetigkeit bildet: Eine geheimnisvolle Kraft scheint in diesem Lande den ursprünglichen Typus zu erhalten; noch in der Zeit der Römerherrschaft, also zu einer Zeit, da die Ägypter schon auf eine Geschichte von mehreren Jahrtausenden zurückblicken konnten, hatten sie die Bildwerke ihrer frühesten Könige vor Augen, und sie konnten daran feststellen, daß sie trotz aller Einfälle, Einwanderungen und staatlichen Umformungen, trotz der Hykfos, Äthiopier, Assyrer, Perser, Griechen und Römer, die im Laufe der Zeit das Land überschwemmt hatten, noch immer aufs Haar ihren sagenhaften Vorfahren glichen. Und daran haben auch die späteren Einfälle der Araber und Türken nichts zu ändern vermocht: Man braucht nur das Bild einer jungen Ägypterin von heute (Abb. 2) mit den um fünftausend Jahre älteren ägyptischen Götterbildern von Isis und Nephthys zu vergleichen (Abb. 3) (die, wie kaum erwähnt zu werden braucht, weiter nichts als idealisierte Frauenbildnisse der damaligen Zeit darstellen), um zu demselben Schluß zu gelangen. Es ist fast, als hätte das Land und sein Strom die Rasse gezeugt und umgeschaffen; denn auch die Tiere, die vom

Abb. 1. Am Nil bei Kairo.

Ausland nach Ägypten kamen, gleichen schon im zweiten oder dritten Geschlecht den Rassen des Landes.

Bis vor einiger Zeit gingen die auf mehr oder minder stichhaltige Beweise gegründeten Behauptungen der Ägyptologen über die Abstammung und die Rassenverwandtschaft der Ureinwohner des Landes weit auseinander. Diodorus, der Ägyptologe des klassischen Altertums, stützt sich auf eine äthiopische Sage, die beweisen soll, daß Ägypten afrikanischen Ursprungs war, eine Gründung der alten Äthiopier. Neuere

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:09 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Forscher erblickten die Wiege des Landes in Arabien, andere sprachen von Mesopotamien, wieder andere von Innerafrika, dem Gebiet des oberen Nils und manche von Somaliland. Die

Abb. 2. Junge Ägypterin.

allerjüngsten Forschungen gestatten uns aber eine viel genauere Vorstellung von den Ureinwohnern des Landes.

Zur Quartärzeit war das Niltal, wenn nicht ganz, so doch an zahlreichen Stellen, von einem Menschengeschlecht bevölkert, das hier noch als erkennbare Spuren Werkzeuge des Diluviums zurückgelassen hat. Wir wissen vorerst nicht, ob diese Urmenschen einzeln oder in Gruppen lebten; sie hielten sich an den Höhen auf, die die Grenzscheide gegen die Wüste bilden, und lebten von der Jagd. In der jüngeren Steinzeit finden wir bereits ein hochentwickeltes Volk vor; zweifellos fehlt uns jetzt noch das eine oder andere Glied in der vorgeschichtlichen Kette; aber wir dürfen hoffen, daß die Wissenschaft allmählich die etwa noch im Dunkel ruhenden letzten Kettenglieder entdeckt. Bis auf weiteres müssen wir die Menschen der jüngeren Steinzeit als die Ureinwohner Ägyptens ansprechen.

Diese Menschen lebten, unweit des Überschwemmungsgebietes, in Dörfern, die von starken Palisaden eingezäunt waren; sie waren nicht mehr oder wenigstens nicht ausschließlich Jäger und Fischer, sondern begannen bereits, den Boden zu bebauen und sich Haustiere nach Bedarf abzurichten. In gewerblicher Hinsicht stehen sie turmhoch über allen zeitgenössischen Völkern; sie behauen den Stein mit einer bemerkenswerten Sicherheit und Genauigkeit; sie stellen Gefäße her, die an Stoff, äußerer Form und Ausschmückung selbst das Beste überragen, was jemals andere zeitgenössische Völker an Töpfereierzeugnissen hervorbrachten. Ihre Malereien zeigen im Uranfang bereits alle jene Merkmale, die die spätere ägyptische Kunst kennzeichnen, und beweisen aufs neue, daß schon bei den Urvölkern der Kunstsinn stark ausgeprägt war. Auch in der Art und Weise, wie sie ihre Toten beerdigen, erkennen wir die Verwandtschaft mit den späteren Bewohnern; sie betten den Leichnam auf die Seite, stellen Vasen mit Lebensmitteln daneben, gleichsam, damit der Geist des Abgeschiedenen nicht Hunger leide im Jenseits, beschenken den Toten noch mit Schmuckgegenständen, Amuletten, Waffen, kurz all den Dingen, die ihn vor der Gefahr der endgültigen leiblichen wie seelischen Vernichtung bewahren sollten. So sind sie ein friedfertiges, seßhaftes Völkchen, stets bestrebt, seine Lebensbedingungen zu verbessern, aber zugleich auf das Weiterleben der Seele bedacht, die sie in sich fühlen und für wertvoller als ihren vergänglichen Körper erachten.

Zu irgendeinem Zeitpunkt aber, den wir nicht mit Sicherheit zu bestimmen vermögen,

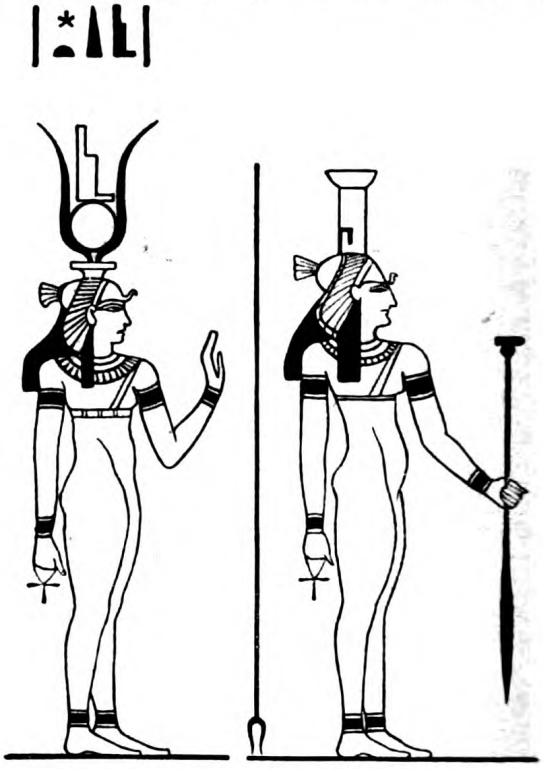


Abb. 3. Ägyptische Götterbilder.
Isis. Nephthys.

wurde diesem jungen Baume ein kräftiges fremdes Reis aufgepfropft. Wie dies vor sich ging, wissen wir nicht. Keinesfalls war es einer jener Verwüstungseinfälle, wie deren die Geschichte so

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:09 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

viele kennt; es muß eher eine Art friedlicher Durchdringung gewesen sein, deren Folgen sich für die weitere Entwicklung außerordentlich günstig anließen. Nun erst entstand ein eigentliches Volk, das zwar noch in Bezirke und Stämme gegliedert war, aber schon alle Vorbedingungen für eine politische Einigung erfüllte, die späterhin unter den ersten ägyptischen Königen zur Tatsache werden sollte.

Die bedeutungsvollste Neuerung, die die Eindringlinge mit ins Land brachten, war die Kenntnis der Metalle, vornehmlich des Kupfers, wie auch schon eine gewisse Erfahrung in der Bearbeitung, um daraus Geräte und Waffen herzustellen. Dies gab ihnen eine unbestreitbare Überlegenheit den Ureinwohnern gegenüber; damit war das Steinzeitalter überwunden. — Die Klingen, die sie in ihren Werkstätten fertigten, gehören mit zum Schönsten, was die vorgeschichtlichen Völker hervorgebracht. Aber auch in der Töpferei zeigte sich sehr bald ihr Einfluß; die Tongefäße wurden aus kräftigerer Erde und in besserer Ausarbeitung gebildet und dienten hinfort nicht mehr dem Luxus allein; zum ersten Mal wurden jetzt auch Vasen aus sehr harten Gesteinsarten hergestellt. Der Ackerbau (Abb. 4) erfuhr gleichfalls eine weitere Vervollkommnung, und die Hütten aus Buschwerk und gestampfter Erde machten den Ziegelhäusern Platz. Zweifellos darf man den Einwanderern auch die Erfindung der Hieroglyphenschrift zuschreiben, jener Bilder- und Lautschrift, deren Ausarbeitung ziemlich lange Dauer in Anspruch genommen haben muß. Schon unter der ersten Dynastie — also etwa um 3000 v. Chr. — war diese Art der schriftlichen Verständigung allgemein gebräuchlich, und sie hat sich ohne wesentliche Änderung während der ganzen Pharaonenherrschaft erhalten.

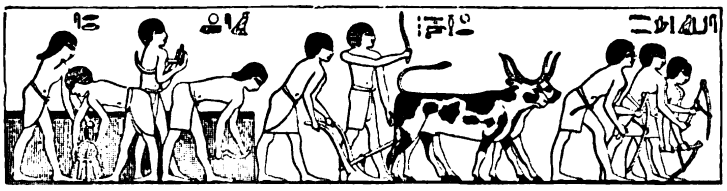


Abb. 4. Reliefbild aus einer Totenkammer, das Aufhacken des Bodens, Pflügen und Abschneiden der Ähren mit der Sichel darstellend.

Aber — woher kamen diese in der Entwicklung schon so weit vorgeschrittenen Fremdlinge? Sind sie, wie zahlreiche Sprach- und Geschichtsforscher behaupten semitischen Ursprungs? Oder waren sie afrikanische Eingeborene? Aufschluß können uns darüber nur die Baudenkmäler, die Sprache samt dem Sagenschatz und die vergleichende Menschheitskunde geben.

Es ist hier leider nicht der Raum, die bisherigen Ergebnisse der (wie wiederholt betont sei, noch lange nicht abgeschlossenen!) Forschung erschöpfend zu behandeln. Ich muß mich damit begnügen, auf die vorgenommenen Messungen hinzuweisen. Die Gräber aus der Vorkönigszeit sind ja zahlreich, die Gebeine, die zu jener Zeit noch keine besondere Behandlung erfuhren, dank dem reichlich trockenen Klima des Landes in den häufigsten Fällen noch recht gut erhalten; manchmal findet man sogar noch Überreste von Haut und Haar. Die Schädelmessungen in Ägypten wie Nubien ergaben nun, daß die frühesten Völker, die Ureingeborenen und die Eindringlinge vermutlich rassenverwandt waren: sie gehörten wohl der gleichen Völkerfamilie an, einer Rasse von schlankem Körperbau, heller Hautfarbe, mit Haaren, die so ziemlich alle Farben zwischen Blond und Schwarz aufwiesen, langschädlig (dolichokephal) und im wesentlichen den Berbern und andern Völkern gleichend, die zu jener Zeit am Rande des Mittelländischen Meeres hausten.

Professor Gustav Jéquier, der Archäologe an der Neuenburger Universität, gelangt nun zu dem Schluß, daß die Ägypter weder semitischer noch urafrikanischer (Neger) Abstammung gewesen sein können. Er hält auch die Ansicht für falsch, daß die altägyptische Kultur bereits fertig ins Land getragen worden sei. Nach seiner Anschauung waren die Ureinwohner Anu, eine den Libyo-Berbern verwandte Rasse; als die Anu eine hohe Stufe der neolithischen Kultur erklommen hatten, kamen von Süden her die Setit, ein anderer Zweig der gleichen Familie, der ursprünglich am oberen Nil, vielleicht in der Gegend des Blauen Nils, saß und dann seinen nördlichen Nachbarn die Kenntnis der Metalle und der Metallbearbeitung vermittelte. Weshalb die Setit nordwärts wanderten, ist nicht aufgeklärt, vielleicht, weil sie dem Druck der Neger Innerafrikas nachgeben mußten. Anu und Setit vermengten sich sehr bald, und das „Fest des Sieges über die Anu", das die Eindringlinge anfangs feierten, geriet bald in Vergessenheit. Wenn auch einige etwas zurückgebliebene Stämme sich absonderten und ihr Steinzeitleben bis zum Jahre 2000 vor unserer Zeit-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:09 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

rechnung weiterführten, so kann man doch behaupten, daß die ägyptische Rasse eben durch Verbrüderung jener beiden Völker schon vor Auftreten der pharaonischen Monarchie (etwa 4000 v. Chr.) entstanden war. Es hat vielleicht in kleinen Gruppen eine Zuwanderung von Semiten wie von Negern stattgefunden; aber der Ursprung der Rasse ist rein nordafrikanisch und die Wiege seiner Zivilisation nirgends anders zu suchen als an den Ufern des Nils. Erst später haben dann Ansiedlungen von Kriegsgefangenen oder auch Einfälle aus Arabien, Syrien oder dem Sudan einigen Einfluß auf die Rassenbildung ausgeübt; allein ursprünglich waren die Ägypter, wie schon im ersten Buch Mosis erzählt wird, ein Volk der weißen Rasse, abstammend von Ham, dem Afrikaner, nicht von Sem, dem Asiaten.

Zu ähnlichen Schlußfolgerungen gelangt im wesentlichen auch der bedeutende deutsche Ägyptologe, Professor Dr. Georg Schweinfurth. Er führt aus, daß die Hamiten im Laufe der Zeit den Völkerbestand von halb Afrika ummodelten; sie verdrängten, von Osten kommend, allgemach die urafrikanische Welt; es ist zu vermuten, daß sie von Asien aus über das Rote Meer in Afrika eindrangen und die Urbewohner im Niltal stromabwärts verdrängten. Wenn Ham, der Sohn Noahs, in der Bibel als Stammvater von Mizrajim und Kusch, worunter die alten Hebräer stets Ägypten und Äthiopien verstanden, bezeichnet wird, so scheint das diese Ansicht zu decken. (Die Hamiten werden in neuerer Zeit übrigens, wie hier eingeschaltet sei, als eine Vorstufe der Semiten, zuweilen auch als Ursemiten, Protosemiten bezeichnet; daß ihre Wiege in Asien stand, vielleicht in der fruchtbaren Euphrat- und Tigrisgegend, von wo sie die Kunst des Getreideanbaus westwärts trugen, unterliegt keinem Zweifel mehr. — D. Schriftl.) Wir hätten also die ägyptische Rasse als das Ergebnis einer Kreuzung von Ureinwohnern mit hamitischen Stämmen zu betrachten, die vom Roten Meer her aus Gegenden südlich und südöstlich von Oberägypten herangezogen kamen. Nach einem längeren Zeitabschnitt hätte dann, wie Schweinfurth annimmt, das alte Nilvolk eine neue Rassenverschmelzung erfahren, durch das „Eingreifen einer durch höhere Kulturwissenschaften überlegenen Rasse, die von den Euphratländern (Mesopotamien) vielleicht ihren Ausgang genommen hat, um den Nilanwohnern Weizen und Gerste und deren Anbau auf Feldern mittels der Pflugschar, ferner Kupfer, Bronze und allerhand metallurgische Kenntnisse, dann wohl auch eine eigene Religion und die Kunst der Schrift beibringen zu können". Das Endergebnis wäre die Aufrichtung des Pharaonenreiches gewesen.

Vermischtes.

Heilmittelunfug. Wenn alle Heil-, Kräftigungs-, Verschönerungsmittel usw., die in dem Anzeigenteil unserer Tagesblätter angepriesen werden, den so sicher in Aussicht gestellten Erfolg brächten, wäre die leidende Menschheit allzumal selbst daran schuld, daß sie immer noch an so vielerlei Beschwerden und Gebrechen krankt. Ist doch nach den Versicherungen unserer Reklameleute so ziemlich wider jedes Leiden ein Kräutlein gewachsen oder ein Sälblein angerührt. Wenn nur nicht eben Wert und Wirkung vieler, wenn nicht der meisten, mit viel schönen Worten angepriesenen Mittel gleich Null wäre! Das Übel ist allmählich lawinenartig zu solchem Umfang angewachsen, daß sogar Vertreter unserer pharmazeutischen Wissenschaft, wie Professor Mannich-Göttingen, aus ihrer Zurückhaltung heraustreten und ihr Veto einlegen. „Pilules orientales", Kraftpulver „Büsteria" und ähnliche Elixiere wollen wir hier ganz aus dem Spiel lassen, denn auf derartige Mittel fallen doch nur jene unaufklärbaren Toren herein, denen überhaupt nicht mehr zu helfen ist. Vielmehr soll auch hier nur einmal gegen jene Schädlinge auf dem Gebiet der modernen Heilmittelherstellung Stellung genommen werden, die sich dem unerfahrenen Laien gegenüber noch ein gewisses, Vertrauen einflößendes wissenschaftliches Mäntelchen umzuhängen pflegen. Prof. Dr. Mannich stellt fest, daß durchschnittlich zwei bis drei neue Heilmittel alltäglich der leidenden Menschheit von erfinderischen Menschenfreunden angeboten werden und auch ihre unentwegten Käufer finden. Warum sollten die Fabrikanten auch nicht? Lehrt doch die Erfahrung tausendfältig, daß auch mit ganz minderwertigen Präparaten Unsummen zu verdienen sind, wenn nur die Werbetrommel recht laut und skrupellos gerührt wird. Professor Mannich rügt besonders den Unfug, immer wieder chemische Formeln für Gemische aufzustellen, Formeln, die zumeist wissenschaftlich ganz unmöglich sind. Aber der unkundige Laie nimmt das Präparat doppelt ernst, wenn ihm dessen scheinbare Wissenschaftlichkeit mit allerlei gelehrtem Kram einleuchtend gemacht wird. Besonders schlimm treiben es die Fabrikanten der sog. Arzneimittelspezialitäten und Geheimmittel. So wird z. B. als „Heilmittel bei Morphinismus und als Ersatzmittel in unheilbaren Fällen" ein Präparat Eumoron angepriesen, das selbst 1½% Morphin enthält! Das heißt denn doch den Teufel mit Beelzebub austreiben wollen. — Vitterino soll „Wassersucht aller Art" vertreiben. Indes täten Leute, die an diesem Übel kranken und denen keine andere Wahl übrig bliebe, besser, sich mit ihrer Wassersucht

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:09 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

abzufinden, als die erheblichen Mengen des digitalisähnlichen Herzgiftes einzunehmen, die in Vitterino festgestellt wurden. Onodal, äußerlich als Entfettungsmittel anzuwenden, selbstverständlich „ohne jede Berufsstörung", entpuppt sich als eine zwar ungefährliche, aber auch unwirksame 1%ige Jodkaliumlösung in Seifenwasser. Pawlowkis Augenwasser soll gegen Grauen und Weißen Star helfen. Es ist zwar teuer, aber als dünne Lösung von Zinksulfat und Natriumchlorid dem Grauen sowohl wie dem Weißen Star durchaus nicht abträglich. — Schumachers Zellenregenerationssalz Nr. 13, — auf wen macht dies keinen Eindruck! — ist uns aus unserer Säuglingszeit als reiner Milchzucker in angenehmer Erinnerung. — Resiablätter, ebenfalls ein Allheilmittel gegen Fettsucht, enthalten, wenn es ihr Hersteller auch nicht wahr haben will, sehr wahrscheinlich noch Thyreoidin: entfettetes, getrocknetes Schilddrüsenpulver von Schafen usw. usw. Schon diese wenigen Beispiele beweisen zur Genüge, daß der genannte Gelehrte recht hat mit der Behauptung, daß ganz zweifellos durch derartige Präparate die Käufer statt der erhofften Linderung ihrer Beschwerden oft noch vielfach gesundheitlichen Gefahren ausgesetzt werden, gar nicht zu reden von der ungeheuren pekuniären Übervorteilung. Die sonst sehr für Aufklärung wirkende Tagespresse versagt aus durchsichtigen Gründen größtenteils in dem Kampf gegen diese Schwindelmittel. Professor Mannich erhofft deshalb auch nur von dem Eingreifen des Staates eine Besserung dieser heillosen Zustände. Bei allen Handelsartikeln genannter Art sollte eine staatliche Aufsicht außer den Angaben über chemische und physikalische Eigenschaften noch einen Nachweis über die Heilwirkung verlangen. Unsere gediegenen pharmazeutischen Unternehmungen, die selbst einen Vorteil davon haben, nur gute, brauchbare Mittel auszugeben, hätten von einer in diesem Sinne geleiteten Aufsicht nichts zu befürchten. Sie sollten sich deshalb mit den Ärzten und Apothekern für die Schaffung einer solchen staatlichen Prüfungsstelle verwenden.

Wie Grasmücken baden. Badende Vögel kann man zur heißen Zeit immer beobachten, namentlich an den Mittagen. Im seichten Bach, der sich träge durch die Felder und Gärten schleicht, puddeln Spatzen, Buchfinken, Distelfinken, Hänflinge, Grünfinken, Goldammern. So oft ich aber auch Gelegenheit hatte, Vögel beim Baden zu beobachten — namentlich in dem ungewöhnlich heißen Sommer 1911, in dem an den Mittagen die obengenannten Vogelarten mit wahrer Ausdauer sich dem Bade hingaben — immer fiel mir auf, daß unter den kleineren Vögeln die Grasmückenarten fehlten. Ich erklärte mir das daraus, daß Grasmücken nicht gern auf den Boden gehen. Nun machte ich in der letzten Zeit mehrmals Beobachtungen, die mich in verblüffender Weise darüber aufklärten, in welcher Weise die Grasmücken ihr Bad nehmen. Nach einem drückend warmen Tage hatte ein Gewitter einen ausgiebigen Regen gebracht, und das dichte Blätterwerk des eschenblättrigen Ahorns, dessen Krone ich jeden Tag von oben genau übersehen kann, war ganz mit Regentropfen beladen. Da fiel mir auf, wie die Blätter da und dort durcheinandergeschüttelt wurden, als wenn man einen Stein dazwischen geworfen hätte. Bald bemerkte ich, daß die Ursache dieses Schüttelns eine Zaungrasmücke (Sylvia curruca) war. Ich glaubte zunächst, der unruhige Schlüpfer befinde sich auf der Nahrungssuche. Bald aber mußte ich mich durch genauere Beobachtung überzeugen, daß es sich dabei um eine originelle Art des Badens handelte. Unser Grasmücklein schlüpfte nämlich nicht spähend und pickend hin und her, sondern es stürzte sich ziellos und blindlings in die nassen Blätterhaufen, wobei es eifrig mit den Flügeln schlug. Bald stürzte es sich in diesen Blattbüschel, bald in jenen; es war, wie wenn die Buben in längeren Sprüngen durch eine Wiese mit hohem Gras laufen. Die Tropfen flogen nur so, und bald wurde das nasse Gefieder geschüttelt, gekämmt und geordnet. Und dann ging das eifrig-flatternde Untertauchen in den nassen Blättern von neuem los. Ebenso wieder das Putzen des Gefieders. Nach mehreren anderen Gewitterregen konnte ich das gleiche ungemein drollige Tun der Grasmücke wieder beobachten. K. H.

Die Tembetas. Bilder aus dem Osten Bolivias. Verschiedene Indianerstämme, die von der Jagd und den Erträgnissen ihrer Felder und Fruchtbäume leben, verlassen vorübergehend ihre Heimat am Ostabhang der bolivianischen Kordilleren, um in den großen Zuckerrohrpflanzungen im Norden Argentiniens lohnenderen Verdienst zu suchen. Da es jedoch im Osten Bolivias selbst an Arbeitskräften fehlt, so hat man sich mit Erfolg bemüht, die Tembetas aus der südwestlichen Provinz Cordillera des Departements Santa Cruz zu Wanderungen in die landwirtschaftlich reiche Gegend von Santa Cruz zu veranlassen, vor allem dadurch, daß man dem Häuptling und den ihm untergebenen sogenannten Kapitänen gute Bezahlung und den Mannschaften reichliche Verköstigung zusicherte. Jeder Kapitän führt eine Gruppe von 20 bis 80 Mann an. Ist auch die Arbeitsleistung des einzelnen Mannes außerordentlich gering, so hilft doch die Menge der plötzlich einsetzenden Hilfskräfte über die arbeitsreichsten Monate hinweg.

Tembetas, Indianer aus der Provinz Cordillera des Departements Santa Cruz in Bolivia.

Einige Hütten aus Lehm, mit Palmblättern überdacht, genügen den Ansprüchen der Tembetas an Bequemlichkeit; dagegen stehen die ungeheuren Reismengen, die sie vertilgen können, in einem umgekehrten Verhältnis zu ihrer Nutzleistung.

Auffallend in ihrer äußeren Erscheinung ist ein blauer Knopf, den Männer unvermischter Abstammung in der Vertiefung zwischen Lippe und Kinn tragen.

In der „christlichen" Sprache — dem Spanischen — vermögen sich kaum die Häuptlinge verständlich zu machen. Der Häuptling erachtet sich

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:09 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

dem Gutsbesitzer durchaus ebenbürtig und will als Gast behandelt sein. Er läßt sich stundenlang im Zimmer des „Patrons" nieder und ist beleidigt, wenn ihm nicht die gebührende Aufmerksamkeit geschenkt wird.

Auch erwartet er mit Sicherheit Geschenke. Dabei wünscht er sich oft die absonderlichsten Dinge, beispielsweise ein Aneroidbarometer, und verschließt gegen alle Belehrungen das Ohr, die ihm begreiflich machen wollen, daß er mit dem begehrten Gegenstande nichts anfangen kann.

Ein Tembeta tut, was ihm der Kapitän befiehlt. Es ist ein besonderer Vorzug, daß die Häuptlinge auf Mäßigkeit im Genusse des völkermordenden Alkohols halten. Dafür sind diese Indianer recht sangeslustig, und wer zu später Stunde ihren eintönigen Gesang, oder besser gesagt ihr einschläferndes Geheul, gehört hat, dem bleiben diese endlos wiederholten Naturlaute in der gleichen angenehmen Erinnerung, wie ein fernes Froschkonzert oder der Eulenruf in stiller Mondnacht. Dipl.-Ing. N. Pfleiderer.

Gletscherschliffe in Sachsen. Der Granulit-Ellipse, die den geologischen Charakter des zentralen westelbischen Teils des Königreichs Sachsen bestimmt,

Vom Eis geschliffener und geschrammter Felsen im Kleinsteinberger Porphyrbruche (westlich der Eisenbahn Laucha-Grimma bei Leipzig). Phot. August 1909. W. Böttger.

ist im Norden ein gewaltiges Lavafeld aus der Zeit des Rotliegenden, das Porphyrdreieck, vorgelagert, ein geologisch wie petrographisch interessantes und vor allem in den Muldentälern auch landschaftlich reizvolles Gebiet, das unter der Hülle von Tertiär und Diluvium vielleicht mit dem Hallischen Vulkangebiete zusammenhängt. Über diese Landschaft hat sich nun in geologisch viel späterer Zeit, im Diluvium, der Eiszeit, das hier vielleicht noch 200 m mächtige nordische Inlandeis bis an den Fuß des Erzgebirges erstreckt und als Grundmoräne den feinen Geschiebelehm abgesetzt. Unter ihm zeigen sich häufig schöne Gletscherschliffe, so bei Hohburg, bei Oschatz, am Dewitzer Berg und bei Klein-Steinberg. Von zuletzt genanntem Ort stammt unsere Aufnahme, die eine besonders schön geschliffene und geschrammte, von Nord nach Süd ansteigende Felsfläche von Pyroxen-Quarzporphyr darstellt, die 1909 in demselben Bruch freigelegt war, in dem sie H. Credner 1877 zum erstenmal in dieser Gegend auffand. Bei den Abräumungsarbeiten legen die Steinbrecher unausgesetzt neue Schlifflächen frei, die indes meist bald gesprengt werden oder der Verwitterung anheimfallen. Nur die von Nord nach Süd ansteigenden Felsen sind vom Eis bearbeitet, da nur sie dem Eisstrom Widerstand entgegensetzten. Die breiten Schrammen, die mit schmalen Ritzen wechseln, verlaufen von Nordwest nach Südost. — Innerhalb des norddeutschen Flachlandes ragten nur an wenigen Orten ältere, feste Gesteine aus der tertiären Bodenoberfläche hervor. So konnten nur an wenigen Stellen Schrammen nachgewiesen werden, ein Umstand, der die schönen Schliffe bei Kleinsteinberg zu einem interessanten Naturdenkmal macht. W. B.

Fichten als Wetteranzeiger. In der „Österr. botanischen Zeitschrift" erzählt Herr Ullepitsch von einem ganz eigentümlichen, von ihm beobachteten, außerordentlich einfachen und originellen Wetteranzeiger, den die im Böhmerwald zerstreut wohnenden Ansiedler unter der Bezeichnung „Barometer" benützen. Zu seiner Herstellung wird eine junge Fichte unter dem ersten Quirl entwipfelt. Der abgeschnittene Wipfel wird ganz abgeschält und alle Zweige bis auf einen abgeschnitten, dann aber dieses so präparierte Wipfelstück verkehrt an eine Wand genagelt. Das stehengelassene Ästchen nun krümmt sich bei schönem Wetter aufwärts („Das Barometer steigt", sagen die Leute), bei schlechtem Wetter aber abwärts („das Barometer fällt"). Durch den Umstand, daß die Wälder außerordentlich viel Feuchtigkeit aus der Luft aufnehmen, bevor es dazu kommt, auch wirklich zu regnen, scheint es vielfach möglich, daß man halbe Tage lang voraus das Wetter prophezeien kann.

Walfischrippentore. Im nördlichen Deutschland, Dänemark usw. ist es nichts Seltenes, in den Gehängen der dortigen Bauern eigentümliche, aus riesigen Walfischrippen erbaute Tore zu sehen. Die meisten davon stammen aus jener Zeit, als Hamburg noch einer der größten Walfischfahrerhäfen in Europa war; seit langem zieht freilich kein Walfischfahrer mehr von Hamburg gen Norden, weil sich das Geschäft nicht mehr lohnt. In früheren Jahren brachten die Schiffer gern ein paar solcher großer Knochen als Erinnerung an ihre Abenteuer heim, die dann als Torbogen vor den Bauernhöfen aufgerichtet wurden, wie man sie noch heute in gar vielen Küstenorten und selbst weit im Lande, besonders häufig in Nord- und Ostfriesland, antrifft.

Die nutzbaren Radiumvorräte der Erde bewertet W. Petraschek in der „Montan. Rundschau" (1915, S. 165) auf 425 g, in welcher Menge sowohl positive wie wahrscheinliche Vorräte zusammengefaßt sind. Die reichste Lagerstätte, d. h. jene, die auf kleinstem Raume die höchste Konzentration aufweist und demnach am billigsten liefern kann, besitzt Österreich in Joachimsthal. (Aus Technik für alle.)

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:09 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Wissenschaft und Krieg

Der Elektromagnet als Werkzeug des Kriegschirurgen.

Neue Erfahrungen und Erfolge.

Von Hanns Günther. Mit Abbildung.

Über die Verwendung des Elektromagneten in der Kriegschirurgie ist im „Kosmos" schon wiederholt berichtet worden, zuerst in einer kurzen Notiz über französische Versuche dieser Art (Jahrg. 1915, S. 74), dann in einem Referat, das die Anschauungen des Generalarztes Prof. Dr. v. Hofmeister über den Wert der Magnettherapie wiedergab (Jahrg. 1915, S. 321). v. Hofmeister spricht dem Magnetverfahren, abgesehen von einigen Einzelfällen, so ziemlich jeden Wert ab; er warnt sogar vor seiner Benützung, da er darin eine große Gefahr erblickt. Die Praxis hat diese anscheinend rein theoretischen Anschauungen aber nicht bestätigt.

Da der Raum hier nicht gestattet, dies aufs einfachste durch Aufzählung der zahlreichen in der Fachpresse veröffentlichten Fälle zu beweisen, in denen der Elektromagnet mit günstigstem Erfolg benützt worden ist, so beschränke ich mich auf die Wiedergabe der Erfahrungen, die Prof. Dr. G. Sultan, derzeit Leiter des Metzer Festungslazaretts „Lehrerseminar", jüngst in der „Deutschen Medizinischen Wochenschrift" (1916, Nr. 24) veröffentlicht hat.

Sultan hat einen Elektromagneten verwendet, der speziell für kriegschirurgische Zwecke gebaut worden ist und in mehreren Beziehungen einen wesentlichen Fortschritt bedeutet.

Die von v. Hofmeister erhobenen Bedenken gingen in der Hauptsache dahin:

1. Die mit einem starken Elektromagneten durch die Wunde hindurchgerissenen Metallsplitter können schwere Verletzungen von Gefäßen oder Nerven herbeiführen.

2. Die durch die sozusagen selbsttätige Wirkung des Magneten ermöglichte müheloseren Splitterentfernung kann den Arzt veranlassen, Splitter auch da zu entfernen, wo es streng genommen unnötig ist.

3. Das Magnetverfahren ist nur sehr beschränkt anwendbar, nämlich nur da, wo Splitter oder Geschosse lose in Wundhöhlen oder Schußkanälen liegen.

Diese Einwände weist Sultan in wohlbegründeten, durch die Erfahrung bestätigten Ausführungen zurück:

1. Vorsichtiges Verfahren, insbesondere genaue Feststellung der Lage des Splitters durch Röntgenbild usw., ist unerläßlich. Unter dieser selbstverständlichen Voraussetzung ist die Anwendung des Magneten bei dessen Wirkungsweise die allerschonendste Art der Splitterentfernung.

2. Die deutschen Ärzte sind zu gewissenhaft, um aus Bequemlichkeitsgründen ein bestimmtes Verfahren anzuwenden. Die bewährten von v. Bergmann und seinen Nachfolgern festgelegten Regeln für die Entfernung von Geschossen usw. sind Gemeingut der deutschen Chirurgen und gelten nach wie vor. Übrigens tritt jetzt an den Arzt viel häufiger als früher die unabweisliche Forderung der Splitterentfernung heran.

3. Die Leistungsfähigkeit des Verfahrens ist, wie die Erfahrung lehrt, sehr groß. Unberücksichtigt geblieben ist in der Kritik das ganze leider jetzt so stark in Anspruch genommene Gebiet der Extraktion von Splittern aus dem Gehirn.

Sultan berichtet über zahlreiche Versuche an Leichengehirnen, die eine große und erfolgreiche Anwendungsmöglichkeit des Magneten zur Splitterentfernung beweisen.

Für seine Versuche und Operationen benutzte Sultan einen von Dipl.-Ing. R. Schumann entworfenen Elektromagneten, der, speziell im Hinblick auf die Anforderungen der Chirurgie gebaut, den vorhandenen Formen gegenüber mehrere wesentliche Vervollkommnungen aufweist.

„Im Gegensatz zu den sonst in der Technik verwendeten, meist auf Tragkraft, auf Lastheben u. dgl. berechneten Magneten muß ein zur Eisensplitterentfernung dienender Magnet eine große Zugkraft und eine bedeutende Fern- und Tiefenwirkung besitzen. Es genügt daher nicht zu wissen, daß der Magnet imstande ist, soundsoviel Kilogramm zu heben, sondern man muß wissen,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:09 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

wie stark seine Tiefenwirkung auf kleine und kleinste Eisenteilchen ist. Die Zugkraft eines solchen Magneten hängt nun von der Zahl der aus dem wirksamen Pol austretenden und in den Splitter eintretenden Kraftlinien ab. Je mehr Kraftlinien von dem Splitter aufgenommen werden, desto stärker ist die zwischen Splitter und Pol gegenseitig ausgeübte Anziehung." (Sultan.)

Der zweckmäßigste Maßstab für die Zugkraft derartiger Elektromagneten ist die sog. Sprunghöhe, d. h. die Zahl, die angibt, aus welcher größten Entfernung der Magnet eine Stahlkugel von bestimmtem Durchmesser anzuziehen vermag. Für die älteren Magnetkonstruktionen, wie sie für augenärztliche Zwecke gebaut worden sind, liegt die höchste erreichbare Sprunghöhe bei Verwendung einer Stahlkugel von 40 mm Durchmesser bei 85—86 mm. Der Schumannsche Elektromagnet dagegen weist in seiner neuesten Form eine Sprunghöhe von 113 mm auf. Beschwert man die Kugel durch ein Bleigewicht, das 50 mal soviel wiegt wie die Kugel selbst, so zieht der Magnet sie immer noch aus 25 mm Tiefe an. Das ist eine ganz gewaltige Leistung, die für chirurgische Zwecke allen bisherigen Erfahrungen nach durchaus genügt.

Außerdem ist der neue Elektromagnet so gebaut, daß er eine leichte und bequeme Verwendung bei allen möglichen Formen der Körperoberfläche gestattet, und was besonders wichtig ist, ein Arbeiten ohne Assistenz erlaubt.

Der Schumannsche Riesenelektromagnet für chirurgische Zwecke im Gebrauch.

Die beigefügte Abbildung führt uns den Apparat vor Augen. Das Bild zeigt uns, daß der Magnet M in einer kräftigen Gabel G hängt, die an einer mit Gewinde versehenen Spindel S sitzt. Diese Spindel läßt sich durch Drehung des Handrades H in einem schweren Sockel auf und ab bewegen. Das scheibenförmige Gewicht E dient zum Ausgleich des Magnetgewichtes; es balanciert das ganze System so aus, daß der Gesamtschwerpunkt in den Sockelfuß und die Säulenachse fällt, so daß die Standfestigkeit durchaus gesichert ist. Die Anordnung ist nun so getroffen, daß der Magnet in den Gabellagern beliebig gedreht werden kann, und ebenso die Gabel selbst im Oberteil der Spindel S. Weiterhin ist der obere Teil der Spindel durch ein Kugelgelenk mit dem unteren verbunden, so daß ein leichter Druck gegen den Magneten genügt, um das ganze System um die Spindelachse im Kreise zu schwenken. Nimmt man schließlich noch die Möglichkeit der senkrechten Bewegung mit dem Handrad H hinzu, so ergibt sich, daß der Magnet innerhalb weiter Grenzen auf jede beliebige Höhe gebracht und um drei Achsen gedreht, also auf jeden Punkt des Raumes eingestellt werden kann, alles mit größter Leichtigkeit und ohne fremde Hilfe. Auch bei der

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:09 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Operation selbst bedarf es einer Hilfskraft nicht, da das Einschalten des Stromes durch Fußkontakt geschieht.

Im übrigen ist der Magnet so hergestellt, daß die mit der Wunde in Berührung kommenden Teile sterilisiert werden können. Für kriegschirurgische Zwecke wird er mit einer Anzahl Ansätzen versehen, die den verschiedenen Wünschen angepaßt sind. „Vor dem Gebrauch wird über den ganzen Magneten ein mit einem Schlitz versehenes sterilisiertes Leinentuch gespannt, so daß er von dem Operateur selbst angefaßt und dirigiert werden kann. So lassen sich auch lange Ansätze tief in die Wunde einführen, ohne die Asepsis zu stören." (Sultan.)

Zum Schluß ein Fall, der ein Beispiel dafür bildet, wie schonend die magnetische Splitterentfernung im Gegensatz zu den anderen Extraktionsverfahren wirken kann. Es handelte sich um die Entfernung eines frei im Kniegelenk zwischen den Gelenkflächen liegenden Granatsplitters von Stecknadelkopfgröße. Die ganze Arbeit des Operateurs beschränkte sich auf einen kleinen Schnitt neben der Kniescheibe, Eröffnung der Gelenke und Einführen eines dünnen Magnetansatzes bis auf 2 cm Gelenktiefe. Der 0,09 g schwere Splitter sprang sofort heran. Im weiteren Verlauf glatte Heilung bei voller Beweglichkeit des Gelenks. Eine Entfernung des Splitters auf anderem Wege hätte eine schwierige und umfangreiche Operation nötig gemacht.

Das Wesen der Lebenskraft.

Ihre Bedeutung im Krieg und Frieden.

Von Dr. med. Spier.

Mit dem Begriff „Lebenskraft" ist viel Götzendienst getrieben worden, selbst von Klardenkenden und Naturphilosophen. Am liebsten hat man sich, besonders im Volk, unter Lebenskraft etwas Geheimnisvolles vorgestellt, solcherart, daß es wie eine überirdische Gabe dem Körper verliehen, also etwas von ihm zu Trennendes, Immaterielles sei. Dieser von der Gilde der Vitalisten und Neovitalisten philosophisch ausgebaute poetische Volksglaube kann für die Wissenschaft nichts besagen und nicht zu irgendeiner Erklärung herangezogen werden; wenn es sich z. B. darum handelt, zu begründen, warum der eine Mensch Krankheiten leicht, der andere schwer besiegt, warum der eine alt, der andere jung stirbt, usw.

Der exakten Wissenschaft ist mit wunderlichen, unklaren Auslegungen nicht gedient. Sie will nicht die Poesie aus dem Leben jagen und nicht den rohen Materialismus pflegen, der alle Energien und Kräfte, die außerhalb des Grobsinnlichen sind, verbannt und nicht anerkennt. Jedoch soweit gesunde Vernunft und klare Forschung uns scheinbar rätselhafte Dinge deuten und jedermann verständlich auseinandersetzen können, nehmen wir außer ihnen keine anderen Hilfsmittel an.

Die „Lebenskraft" der „lebenden Materie", des Organischen, ist etwas, das in verschiedenen Erscheinungsformen auch verschiedene Gründe und Erklärungsmöglichkeiten aufweist.

Wir kommen zu der Überzeugung, daß „Lebenskraft" ein in den Zelleigenschaften begründeter Zustand ist, nicht eine getrennte, sozusagen immaterielle Kraft. Fähigkeiten der Zellen, diese oder jene Stoffe zu bilden, diese oder jene Gifte zu entgiften, diese oder jene Eindrücke ohne größeren Energieverbrauch zu überwinden usw., diese oder jene Verluste auszugleichen.... Nichts Transzendentes (Übernatürliches, über die sinnliche Erfahrung Hinausgehendes), sondern prächtige Gaben und Anlagen der wunderbaren kleinen organischen Einheit der Zelle, das ist letzten Endes der Lebenskraft Erklärung. Wir wissen z. B., daß manche Menschen bei Verblutung hilflos sind; sie sterben, wenn keine richtige Abwehr folgt, an einer kleinsten Wunde durch Verblutung. Andere bluten selbst aus großen Substanzverlusten kaum merklich. „Die Lebenskraft des einen," so deutete man das früher, „ist recht schwach. Er unterliegt sofort." Gerade als ob ihn seine „Lebenskraft" verließe, ihm entwiche, so wollten naturphilosophische Mediziner derartiges begründen. Die Ursache der Schwäche ist nun aber sehr nüchtern. Der „Bluter" hat die zur Gerinnung notwendigen Kalksalze, Fermente (Thrombokinase, Thromboenzyme) usw. in zu geringem Maße im Blute. Er kann einfach keinen Pfropf bilden. Ihn verlassen keine Energien, keine besonderen Kräfte, sondern ihm fehlen Zelleigenschaften und Zellprodukte. Wer nicht leicht blutet, hat nicht besondere „Lebenskraft", aber die notwendigen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:09 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Gerinnungsstoffe zur Genüge. — So wird gar vieles verständlich, was so sehr, beinahe bedrückend dunkel war.

Niedere Tiere haben eine große „Lebenskraft"; man kann Würmer zerschneiden. Sie bilden sich, wenn gewisse notwendige Nervenzentren nicht zerstört wurden, wieder zu ganzen Wesen aus und um. Man kann sehen, wie solche Wesen Gliedmaßen verlieren. Sie leben ohne Kopf, also ohne Gehirn, weiter. Und so vieles mehr.

Diese „Lebenskraft" beruht auf der verhältnismäßigen Einfachheit ihres Körperbaues. Der Organismusbetrieb bei diesen niederen Wesen ist „simpler". Und die nicht so spezialisierten Teile können sich leichter wieder ersetzen, nachergänzen, auch kann ihr Verlust leichter ertragen werden. Das ist hier die „Lebenskraft". — Bei den einfach gebauten Amöben kann man beinahe vom unzerstörbaren Leben sprechen, so schnell vermehrt sich, teilt sich, vervielfacht sich das Einzelgeschöpf. — Die Unkompliziertheit der Bazillen, die geringen oder verhältnismäßig bescheidenen Bedürfnisse, die die Bakterien an das Leben stellen, sichern diesen Feinden der Menschen ihre ungeheure „Lebenskraft". Sie ist bei ihnen in der großen Wachstums- und Wiedererneuerungsfähigkeit, ihrem verhältnismäßig einfachen Stoffwechsel begründet.

Ein Mensch kann selbstredend irgendein Glied, das er verliert, nicht nachbilden, denn die wunderbare Vielseitigkeit und verwirrende Zahl der Nerven, Adern, Knochen, Muskeln usw. bedarf einer organischen Wachstumsdauer und eines aus dem Keimplasma mitgegebenen Stoffvorrats und Bildungsplanes. Je verfeinerter das Organische, desto unersetzbarer ist es.

„Lebenskraft" beim Überwinden von Krankheiten ist ein Begriff, der sich aus vielen Teilkräften zusammensetzt. Warum sterben die einen an Tetanus (Starrkrampf), an Flecktyphus und ähnlichen Infektionen, die andern nicht? Früher sagte man: „Der hat's überwunden. Seine Lebenskraft ist eben so riesig!"

Damit ist nichts geklärt. Die naturwissenschaftliche Enträtselung dieser „Lebenskraft" führt wieder auf Zelleigenschaften zurück.

Der eine Mensch bildet leichter Gegenstoffe (Antitoxine), der andere schwerer oder gar nicht oder im Verhältnis zu den Bakteriengiften zu wenig. In solchen Fällen entstehen auch „galoppierende" Ansteckungen. Der wie wenige geniale, kürzlich verstorbene Forscher Geheimrat Professor Ehrlich hat mit seiner Seitenkettentheorie diese „Lebenskraft" gegen Krankheiten naturwissenschaftlich begründet.

Eindringende Bakterien scheiden Gifte (Toxine) aus. Das erregt die weißen Blutkörperchen (Zellen) zur Gegenstoffbildung. Antitoxine heißen diese Gegenstoffe, die im Überschuß gebildet werden, und die im Blute kreisen. Sie empfangen, sozusagen stets auf der Wacht, die von den Bakterien geschaffenen Toxine, fesseln sie und machen sie unschädlich. Bleiben Antitoxine im Blut, z. B. bei und nach der Pockenimpfung oder nach überstandener Ansteckung, so ist man immun, gefestigt, gefeit, denn wenn die betreffenden Krankheitserreger neu eindringen, ihre Toxine bilden und ins Blut senden, sind diese „Antitoxinpolizisten" schon oder noch da und verhaften die Ruhestörer.

Leider gibt es nun Menschen, deren Zellen (weiße Blutkörperchen) entweder überhaupt schwach oder gerade zu dieser Zeit, z. B. infolge Alkoholmißbrauchs, kraftlos widerstreiten, kaum Gegenstoffe bilden. Bei ihnen siegt die Krankheit; je nachdem schneller oder langsamer. Das ist große, geringe oder fehlende „Lebenskraft". Dazu kommen für den Ausgang einer Krankheit Beschaffenheit des Kreislaufs, des Herzmuskels, der nervösen Zentren usw. in Betracht. Also der Begriff der „Lebenskraft" ist hier ein Produkt vieler Teilkräfte.

Dabei darf nicht vergessen werden, daß auch die Bakterien verschieden zahlreich und giftig sein können. Einmal sind sie sehr virulent (giftig), das andere Mal harmloser. Aus allen diesen Möglichkeiten wird dann zuletzt die „Lebenskraft" herausgerechnet, sozusagen als „mathematisches Mittel".

Man hat beobachtet, daß manche Völker gegen gewisse Ansteckungen keine große „Lebenskraft" aufbringen, besonders wenn sie frisch mit diesen Krankheiten in Berührung kommen, wie die Indianer gegen Tuberkulose, Neger gegen Pocken usw. Dieser „Lebenskraftmangel" ist ein Mangel an Antitoxinen und Antitoxinbildungsfähigkeit. Die Europäer, bei denen solche Krankheiten seit Jahrtausenden auftreten, haben eine Zellgeschicklichkeit im Gegenstoffbilden erworben und außerdem eine gewisse vererbte Festigkeit. Bei den wilden Rassen muß das erst „gelernt" werden. Infolgedessen erliegen sie bis dahin in Massen.

So ist es auch mit der Syphilis, die dort am schlimmsten wütet, wo sie neu hinkommt: bei früher unberührten Naturvölkern. Sie erliegen dann, als wenn sie ohne „Lebenskraft"

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:09 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

wären; wenigstens hätte man es früher so gedeutet.

So entwirrt sich das Rätsel der „Lebenskraft". Warum also bekommt der eine leicht eiternde Wunden, warum eitert beim andern fast nie etwas? Nicht hat der eine eine größere „Lebenskraft", sondern seine Zellen sind geschickter, schneller in der Abwehrbereitung usw.

Gewöhnung, Anpassung der Zellen spielen eine wichtige Rolle. Tatsächlich werden Leute aus Weingegenden bei starkem Alkoholgenuß 80, 90 Jahre alt und älter. Ihre „Lebenskraft" ist eine Zelleigenheit. Ihre Körperzellen haben gelernt, den Alkohol schneller zu verarbeiten. Ferner ist ihr Protoplasma so geartet, daß es gegen die Giftwirkung des Alkohols fester geworden. Sie sind abgehärtet. Und wenn ein Weinbauervolk durch Geschlechter hindurch so lebt, bekommen die Zellen der Nachkommen sicher gewisse Fähigkeiten dieses „Gehärtetseins", womit nichts gegen die Schädlichkeit des Alkohols im allgemeinen gesagt ist. Dieses Beispiel hier soll nur einen tatsächlich bestehenden Ausnahmezustand erklären.

So kann gegen frühere Deutungen, wo „Lebenskraft" als „Mädchen für alles" herhalten mußte, die Erfahrungswissenschaft nüchtern und doch zur Bewunderung zwingend ihre Weisheit vorbringen, indem sie immer wieder die „Zelle" und ihre Fähigkeiten in den Vordergrund stellt.

Die einen — gerade im Kriege zeigt es sich — vertragen alle Schmerzen, Erschütterungen, grausige Erlebnisse mit starkem Widerstand. Sie werden nicht zermürbt. Andere versagen und brechen zusammen. „Die Lebenskraft ist's", sagt man. „Der ist eben ein forscher, der andere ein schlapper Mensch." Wir wissen es besser. Die Zellen des einen verhalten sich anders wie die des zweiten.

Die Nerven-, Muskeln-, Gehirnzellen des einen hatten die Eigenschaft, sich schneller anzupassen, schneller neue „Eindrücke" zu verarbeiten, zu überwinden. Sie gewöhnten sich daran, und sie verbrauchten, wenn sich Eindrücke wiederholten oder gar verstärkten, doch weniger von ihrer Energie. Sie sparten. Daher kommt die erhöhte Widerstandsfähigkeit. Beim anderen waren aber die Zellen nicht so gut ausgestattet, und sie arbeiteten mit Verschwendung, verbrauchten von dem Kapital und dem Reserveschatz der Energien unwirtschaftlich. Zuletzt kommt bei diesen der Zusammenbruch. „Lebenskraft" ist hier Sparsamkeit mit Zellenergie. „Lebenskraft" ist also gar nichts Geheimnisvolles. Man hat früher behauptet, Naturvölker hätten eine größere „Lebenskraft", als wir Kulturvölker. Das stimmt nicht, kann nach unserer Auffassung der „Lebenskraft" auch nicht stimmen. Diese falsche Ansicht ist auch nur auf oberflächlicher Beobachtung und Verallgemeinerung erwachsen. Im Gegenteil, es gibt kaum alte Neger in Afrika, kaum weißhaarige Wilde. Sie sterben früher, durchschnittlich bedeutend eher als Zivilisierte. Wenn sie Wunden leicht ertragen, schmerzloser wohl, so kommt das von der größeren Unausgebildetheit ihrer Nerven und Empfindungszentren. Auch sind in den dortigen Ländern die Infektionsmöglichkeiten durch Eitererreger meistens beschränkter. Aber eine bessere „Lebenskraft" besitzen sie nicht.

Ein größerer Unterschied der Endsumme der „Lebenskraft" ist überhaupt nach Geheimrat Rubners Forschungen den einzelnen nicht gegeben. Den Menschen steht nach seiner Lehre eine ungefähr gleiche Energiesumme, die sie aufbrauchen können, zur Verfügung. Wie man sie ausgibt, sparsam, wild, klug oder vernünftig, das kann die Zeit, in der sie zu Ende geht, eben lang oder kurz machen. Natürlich Unfälle, jähe Krankheiten usw. können verhindern, daß sie überhaupt ganz gespendet wird.

Die „Lebenskraft", also die Kraft unserer Zellen in Anpassung, Abwehr, Bildung von Gegenstoffen, Vernichtung von schädlichen Stoffen, in der Schaffung von Wundheilung, Blutgerinnung usw. ist sicher ein bedeutungsvoller Faktor im Kriege.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß bei einem Volke die Wundheilergebnisse, trotz derselben hygienischen Vorsicht wie beim anderen, schlechter sein können, als beim Gegner, und daß seelische Eigenschaften sich ebenso verhalten. Das eine Volk hat z. B. ein durch Alkoholmißbrauch, unhygienisches Leben, schlechte, unzweckmäßige Ernährung seit Jahrhunderten innerlich geschwächtes Menschengeschlecht. Man braucht dabei äußerlich nichts zu bemerken. Diese innerlich zerweichten, nicht „resistenten" Leute sehen vielleicht recht stattlich aus, aber sie selbst z. B. lebten unhygienisch, ihre Vorfahren auch. Die Folge ist ihre verminderte Zellwiderstandsfähigkeit gegen Schädigungen. Deshalb braucht uns nie die Zahl der Gegner zu beeinflussen oder zu beunruhigen. Ihre Qualität ist ausschlaggebend, die Fähigkeit ihrer Zellelemente und deren Kraft im Kampf ums Dasein. Wir erleben das seltsame Beispiel, daß deutsche Soldaten in dem Trommelfeuer einer kriegerischen Hölle aushalten, das den Russen, doch gerade

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:09 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

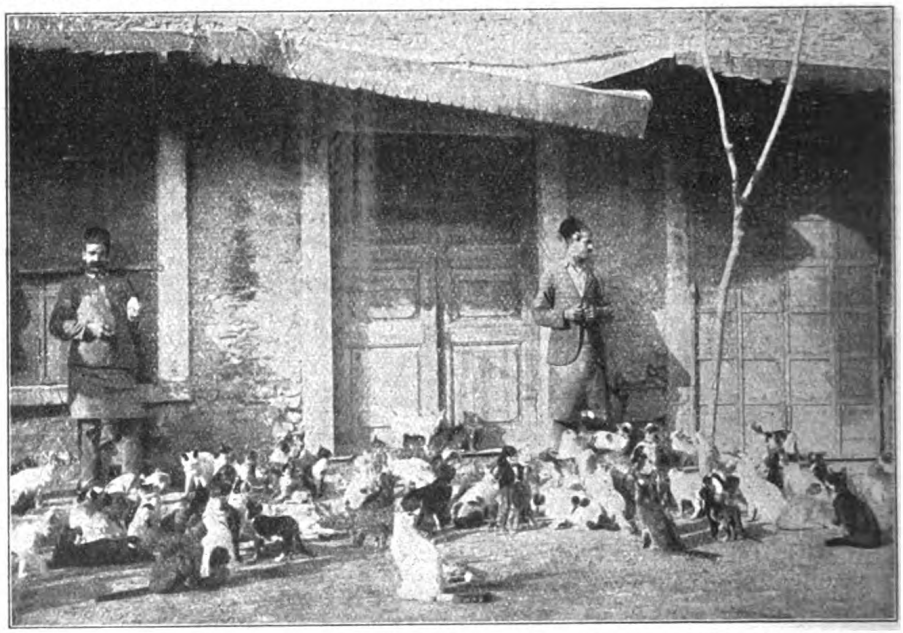
kräftigen und robusten Menschen, schon in verminderter Wucht unmöglich erträglich war. Durchbruchsversuche, die darauf fußten, die Nerven und die organische Ruhe unserer Leute zu vernichten, mißlingen. Es gibt wohl kaum ein Volk außer uns, das diese ungeheure Kraft aufbringen kann.

Diese unsere „Lebenskraft", diese beinahe wunderbare Größe, ist weiter nichts als die aus gesunder Anlage, aus gesunder Volkshygiene, Volkserziehung, militärischer zielstrebiger Ausbildung usw. hervorgegangene Anpassungs- und Widerstandsenergie der Zelleinheit im deutschen Soldaten. Er ist weder durch Alkohollaster merklich geschwächt, noch durch Volksseuchen selbst oder in der Vorfahrenreihe angefault; er ist von kräftiger, gleichmäßig ausgebildeter Anlage und hat stets eine, wenn auch nicht schlemmerische, so doch kluge und gute hygienische Ernährung erhalten. Damit haben seine Zellen die richtige organische Auswägung. Sie vertragen mehr, passen sich schneller an und verbrauchen ihre Kräfte nicht so schnell. — Das ist das Rätsel der allen unseren Gegnern so verhaßten und so furchtbaren deutschen „Lebenskraft". Und sie ist die Gewähr für unsere gleichmäßigen Fortschritte, jetzt und weiterhin für unsere Zukunft. Diese „Lebenskraft", diese trefflichen Zelleigenschaften deutscher Art zu schützen und zu fördern, wird Sache einer vorausschauenden Volksleitung sein.

Die Naturwissenschaft gibt uns die Mittel, nicht nur scheinbar Rätselhaftes zu entwirren, sondern dann auch praktisch auszunutzen. Deshalb ist es so wichtig, unbekümmert auf den Urgrund der Dinge zu schürfen und Märchen, die keine Märchen sind, zu entlarven.

Vermischtes.

Ausgehungerte Katzen in den Dardanellen. Die eigenartige Episode, die unser Bild darstellt, wurde in den Tagen aufgenommen, wo die Bevölkerung von Tschanakkaleh durch die fortwährenden Beschießungen fast bis auf den letzten Mann aus ihren Heimstätten vertrieben war. Der ganze Ort, in dem, wie überall in der Türkei — fast jedes Haus eine Katze beherbergt, war verödet, und die vierbeinigen Gefährten, die mehr am Hause als am Menschen hängen, fanden keine Nahrung mehr. So kam es, daß jeder Wanderer von ihnen umringt und belagert wurde, wie die europäischen Reisenden von den Bettlern in Konstantinopel. Der Schritt eines Menschen lockte regelmäßig ein Heer von Katzen an, denen sich auch oft die unter derselben „wirtschaftlichen Depression" leidenden wilden Hunde, gleichfalls durch Hunger zahm gemacht, zugesellten. Interessant war übrigens während der Beschießungen die Beobachtung, daß wohl die Hunde, nicht aber die Katzen durch den Donner der explodierenden Granaten erschreckt wurden. Aus den Ortschaften vertreiben ließen sich aber auch die Hunde nicht, denn der Hunger war offenbar stärker als die Furcht.



Eine neue Möglichkeit zur Hefeverwertung wird von Dr. Roßmann in der „Chemiker-Zeitung" (Jahrg. 1916, Nr. 18) besprochen. Es handelt sich um die Herstellung eines als N-Brot bezeichneten Kraftbrots, das eine durch Zusatz von Nährhefe im Nährwert verbesserte Form des K-Brotes darstellt. Der 2½% betragende Nährhefezusatz ist weder zu sehen, noch herauszuschmecken.

H. G.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:09 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Bekanntmachungen
des
Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde, Stuttgart.

Mit diesem Heft erscheint Band 4/5 der **Buchbeilagen**: Weule, Der Krieg in den Tiefen der Menschheit. Wie schon früher mitgeteilt, mußte das Buch, um das packende Thema eingehender behandeln zu können, vom Verfasser auf den doppelten Umfang erweitert werden. Der neue Band unseres im Felde gefallenen Mitarbeiters Besser: Natur- und Jagdstudien in Deutsch-Ostafrika, wird erst einem Frühjahrsheft des nächsten Jahres als Buchbeilage beigegeben.

Lesestoff für Gefangenenlager. Auch unser Aufruf in Heft 10 hat erfreulicherweise schöne Erfolge gehabt. Neben einigen Büchersendungen und kleineren Beiträgen, über die wir direkt quittieren, hat uns kürzlich das Bankhaus in L. M 100.— überwiesen. Da auch Kosmoshefte früherer Jahrgänge wegen ihres packenden und belehrenden Inhalts in Gefangenenlagern sehr beliebt sind, haben wir die Stiftung mit solchen entsprechend vermehrt und im ganzen 2255 Hefte, die einem Wert von über M 700.— entsprechen, an die Kriegsgefangenenfürsorge in Bern überwiesen.

Dieser Tage ging uns nun ein Brief aus dem Offiziersgefangenenlager in Okanjande in Südwestafrika zu, dem wir folgendes entnehmen: „Vor einigen Tagen traf der Kosmos ein. Mit großer Freude wurden die Hefte hier aufgenommen. Die anregend geschriebenen Aufsätze unterbrechen auf das Beste die eintönige und niederdrückende Gefangenschaft."

Wir bitten also unsere Leser, auch bei dem kommenden Weihnachten der Gefangenen zu gedenken und sie mit gutem Lesestoff zu versehen. Auch unsere Feldgrauen draußen und besonders die Lazarette sollten wieder Kosmosbände und Kosmoshefte bekommen. Wer hilft mit?

Lazarett-Lese-Abende. Von befreundeter Seite geht uns die Anregung zu, unsere Kosmosmitglieder zu veranlassen, Lazarett-Lese-Abende zu organisieren. In jedem Lazarett ist ohne Zweifel ein Verwundeter, ein Sanitätssoldat, eine Schwester oder sonst eine Persönlichkeit zu finden, die gut vorzulesen versteht. Wenn man nicht selbst gut und packend vorzulesen versteht, so wende man sich an eine solche Persönlichkeit, der man die beliebten Kosmosbücher zur Verfügung stellt. Zum Vorlesen eignen sich wegen ihres fesselnden und anregenden Inhalts ja alle, doch kann der Kenner nach Belieben die wirksamsten Stellen dazu auswählen. Meistens wünschen die Leute kürzere Sachen, Abhandlungen, die fast in jedem Kosmosheft enthalten sind. Mit Leichtigkeit kann man auch aus vielen Bändchen flott geschriebene Abschnitte aussuchen, so aus Bölsche: Festländer und Meere, Mensch der Vorzeit, aus den Tierbüchern von Floericke und Zell, aus den Dekker- und Weulebändchen u. v. a. Sehr unterhaltend sind die Schriften von Thompson, Ewald und Arno Marx, namentlich die kürzeren, aber auch der reizvolle Inhalt von Wurm: Waldgeheimnisse, wird von den Hörern mit Vergnügen entgegengenommen. Da der Bildungsgrad der Verwundeten naturgemäß sehr verschieden ist, so muß man nur das Allerverständlichste auswählen und vorher durch eine Probevorlesung in kleineren Kreisen das richtige Urteil über das Fassungsvermögen der Zuhörer zu gewinnen suchen. Nach Berichten von Mitgliedern, die den Versuch bisher gemacht haben, erfahren wir, wie dankbar gerade Verwundete für eine derartige geistige Kost sind.

Mikroskopiker. Alle, die sich mit Mikroskopie beschäftigen, sollten sich das erste Heft vom X. Jahrgang des „Mikrokosmos" von der Geschäftsstelle in Stuttgart kommen lassen. Es ist besonders reichhaltig. Für Schulen ist die darin enthaltene Anzeige über die neuen mikroskopischen Lichtbilder von Oberlehrer Schneider sehr wichtig. Daß die Geschäftsstelle des Mikrokosmos allen Beziehern des Kosmos und Mikrokosmos sehr gute und preiswerte Mikroskope und alle dazugehörigen Nebenapparate liefert, ist ja bekannt. Als besondere Gelegenheit empfiehlt der Mikrokosmos das Kosmos-Mikroskop, Modell B, wovon aus der Zeit vor dem Kriege noch einige vorhanden sind, die ohne Kriegsaufschlag abgegeben werden. Das B-Mikroskop ist zu allen mikroskopischen Arbeiten, auch zu den meisten wissenschaftlichen, vollständig geeignet und stammt aus der berühmten Werkstätte von R. Winkel in Göttingen. Ausführliche Prospekte stehen gerne kostenlos zu Diensten.

Kalender 1917. Vom Kosmos-Kalender 1917 können wir noch Exemplare zum Preise von M 2.— liefern. Wir bitten unsere Mitglieder, dafür zu sorgen, daß der Kalender in jedem Haus, in jeder Schule zu finden ist. Ferner können wir Fendrichs Kriegs- und Friedenskalender 1917 (Preis 50 Pfg., Franckh'sche Verlagshandlung) als Volks- und Hauskalender aufs wärmste empfehlen. Besondere Freude macht der hübsche Kalender auch unseren Feldgrauen. Es genügt vielleicht, wenn wir als Urteil über den Kalender den Satz aus der Zeitschrift „Der Wächter in Duisburg" über den vorigen Jahrgang anführen: „Ich wollte nur, daß alle christlichen und sonstigen Kalender so gut wären, wie dieser Fendrichsche". Der Kalender enthält übrigens u. v. a. für jeden Monat eine kleine Sternkarte und eine Aufstellung der hauptsächlichsten Vorgänge am Sternhimmel im Jahre 1917. Wer sich aber über astronomische Vorgänge eingehender unterrichten will, dem sei das sehnlich erwartete Henselingsche Sternbüchlein empfohlen, das für das Jahr 1917 wieder erscheint und trotz des Kriegs, wie das letztemal nur M 1.—, für Kosmosmitglieder nur 80 Pfg. kostet.

Die Liebe zum Lande, die Liebe zum Garten wächst in steigendem Maße; sie ist aber keine Folge des Krieges, sondern schon vorher setzte die Stadtflucht als Gegenstück zur Landflucht ein, und die Städter suchten das verlorene Paradies ihrer Väter. Als Folge davon entstanden je nach Rang und Vermögen Villenkolonien, Gartenstädte, Heimstättensiedelungen, Schrebergärten und Laubenkolonien. Die letzten sind nur Gartenansiedlungen, aber auch bei den anderen spielt der Garten keine Nebenrolle, denn er ist es und nicht die Wohnung, weshalb der Stadtmüde hinauszieht und manche Unzuträglichkeit

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:09 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Sendet Kosmosbücher ins Feld!

überwindet. Wie ist aber so ein Garten anzulegen und zu bewirtschaften, besonders von denen, die vielleicht noch nie den Spaten in der Hand gehabt haben und aus dem Garten Nutzen ziehen müssen? Es sind nämlich eine große Menge Fragen schon vor der Anlage zu beantworten, damit die ganze Sache nicht von vornherein verpfuscht wird, denn nicht nur Lust und Liebe sind zur Anlage und zur Bewirtschaftung von Gärten nötig, sondern auch Zeit, Geld und wenigstens einige Kenntnisse. Einen kurzen Überblick für alle Zukunftsgärtner und für solche, die gern die Ursache ihrer Mißerfolge erfahren möchten, bringt unsere Schwesterzeitschrift „Haus, Garten und Feld" (vierteljährlich 6 Hefte zu M 0.75) nebst einer Menge anderer Aufsätze über Obst- und Gemüsebau, über Kleintierzucht usw.

Mollusken-Sammler. Wir haben noch einen kleinen Rest des bekannten Molluskenbestimmungsbuchs von Geyer, Die Mollusken, das wir, solange der Vorrat reicht, zum antiquarischen Preise von M 1,80 (Ladenpreis M 3,75) abgeben. Das Buch ist sehr reich und zum Teil farbig illustriert.

Aquarien- und Terrarien-Liebhaber. Es gehen immer noch Anfragen nach alten Jahrgängen des Kalenders für Aquarien- und Terrarienfreunde ein, die viele und wertvolle Ratschläge und belehrende Aufsätze für Anfänger und Fortgeschrittene enthalten. Es sind jetzt aber auch die Jahrgänge 1909 und 1911 vollständig ausverkauft, nur von Jahrgang 1910 und 1912 haben wir noch Vorrat, den wir mit 20 Pfg. für den Jahrgang abgeben.

„Kosmos" und „Mußestunden" im Unterricht. Wir haben schon mehrfach darauf hingewiesen, daß zahlreiche Lehranstalten und Lehrer die Kosmos-Veröffentlichungen mit großem Nutzen im Unterricht verwenden, und daß das Gebotene von den Schülern stets freudig entgegengenommen wird. Dieser Tage fanden wir wieder ein Beispiel dafür, und zwar in einem Aufsatz über „Häusliche Pflicht und freiwillige Aufgaben im biologischen Unterricht", den E. Hamann (Greiz) kürzlich in den „Monatsh. f. d. naturw. Unterricht" veröffentlicht hat. Wir lesen dort u. a. folgendes: „In letzter Zeit bestanden die freiwilligen Arbeiten sehr oft in kleinen Aufsätzen, die die Schüler in andern Büchern, dem Lesebuch, dem Realienbuch, den Büchern der Schülerbibliothek, besonders aber in Schülerzeitschriften, z. B. . . . den „Mußestunden" gefunden hatten. . . . Ich meine, daß nur dann, wenn die Schüler Gelegenheit haben, mit dem Lehrer das durch freiwillige Arbeit Gefundene zu besprechen und zwar vor der ganzen Klasse, die Schülerzeitschriften ihren Zweck erfüllen und zum Segen für die Schüler werden. . . . Einige meiner Schüler lesen auch den „Kosmos", ohne daß ich sie besonders angehalten hätte, gerade diese Zeitschrift zu lesen. Aber ich habe oft auf Artikel hingewiesen und Abbildungen gezeigt, und so mögen wohl einige Schüler Geschmack an dieser Zeitschrift gefunden haben. So ist's gekommen, daß, wenn neuer Stoff durchgenommen wurde, sofort einige Schüler kamen und mir entsprechende Artikel vorlegten. Da wir natürlich nicht Zeit haben, alle diese Artikel zu lesen, so habe ich die Schüler angehalten, den Inhalt in 8—10 Sätze zusammenzufassen und vorzutragen. Das Vortragen macht meinen Schülern infolge der steten Übung nicht die geringsten Schwierigkeiten. So sind z. B. bei der Durchnahme der Insekten die schönen Fabreschen Aufsätze ziemlich ausführlich erörtert worden. Und bei solch intensiver Arbeit ist es schon oft passiert, daß die Schüler vollständig überrascht waren, wenn es klingelte." Ein günstigeres Urteil über den Wert unserer Darbietungen für Lehrer und Schule können wir uns kaum denken. Vielleicht regt es solche Lehrer, die bisher unsere Zeitschriften und Bücher weniger benutzten, an, ähnliche Versuche zu machen.

Eine neue Einschlußflüssigkeit für mikroskopische Präparate hat Herr Privatdoz. Dr. Fehlmann in Zürich erfunden, und der „Mikrokosmos" hat im Interesse seiner Leser eine entsprechende Menge dieses „Einschlußmittels nach Dr. Fehlmann" gesichert und von der Schweiz die Ausfuhrerlaubnis bekommen. Diese Einschlußflüssigkeit wird in Mengen von 20, 50 und 100 ccm abgegeben und ist nur von der Geschäftsstelle des „Mikrokosmos" erhältlich.

Aufbewahrungsmappen. Um die Kosmoshefte tadellos aufbewahren zu können, haben wir Aufbewahrungsmappen in roter Leinwand zum Preise von M 1.55 herstellen lassen. Die Mappe kann auch für die folgenden Jahrgänge benützt werden.

Geländezeichnen und Kartenlesen. Von vielen Kosmoslesern, die unsere Stuttgarter Bilderbogen (Henseling, Sternweiser; Losch, Notgemüse usw.) auf ihren Wanderungen und im Feld mitführen, wurden wir gebeten, auch weitere derartige billige Hilfsmittel herauszubringen. Zunächst erschien nun ein Bogen über das Geländezeichnen (25 Pfg.), der auch in Schulen, bei Jugendwehren, Pfadfindern usw. eingeführt wurde. Es folgt dann ein weiterer Bilderbogen über das Kartenlesen, der ebenfalls für 25 Pfg. abgegeben wird. Partien entsprechend billiger.

Merkblätter. Das von uns herausgegebene „Ratten- und Mäusemerkblatt" und das „Ungeziefermerkblatt" werden kostenlos versandt (im Inland gegen Portoersatz, ins Feld gegen Einsendung eines adressierten Feldpostumschlags).

Mitglieder, werbet für den Kosmos

und beachtet die Werbeprämien. Werbematerial und Werbebedingungen bitten wir von der Geschäftsstelle des Kosmos, Stuttgart, zu verlangen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:09 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Weihnachtsbücher

für größere und kleinere Börsen, für daheim und vor allem zum Versand

ins Feld

werden, wie alljährlich, im Dezemberheft ausführlich angezeigt. Inzwischen geben wir nachstehend eine Liste meist früher erschienener Bände, die wir

besonders billig

abgeben können, und deren Vorrat teilweise nur gering ist. Es empfiehlt sich also, Ihren Bedarf schon im November zu bestellen.

Kosmos-Handweiser 1908, 1909, 1910, 1911. Jeder dieser reichillustrierten Jahrgänge, vorzüglich **fürs Feld** und **fürs Lazarett** geeignet, kostet nur ℳ 1.40, alle vier Jahrgänge zus. ℳ 5.—.

Jugendkosmos 1. Jahrgang. Dieser vor dem Krieg erschienene stattliche 1. Band enthält nur unterhaltende und belehrende Aufsätze und packende Erzählungen aus Naturwissenschaft und Technik für Jungen und Mädchen. Solange Vorrat, anstatt für ℳ 3.60 für nur ℳ 2.80.

Leben im Wasser von **G. Jäger.** Eine wahre Perle vergeistigter Zoologie, wie Bölsche diesen starken, reich illustrierten Band nennt. Außergewöhnlich billig, geheftet ℳ 1.10, kart. ℳ 1.70, anstatt ℳ 3.50 und 4.50.

Was soll unsere Tochter werden? Das praktischste Geschenk für junge Mädchen, die etwas lernen wollen, unentbehrlich für Eltern, die sich eingehend über Berufsaussichten und Bildungsgang orientieren möchten. Preis geb. statt früher ℳ 6.— nur noch ℳ 1.80.

Deutsche Arbeit. Eine von den technischen Monatsheften herausgegebene Sammlung über die Leistungen deutscher Industrie, ausgezeichnet ausgestattet. Inhalt der vier Bände, die zus. ℳ 1.40 (früher ℳ 7.—) kosten: Die deutsche Elektrotechnik im Ausland von Otto Schulz — Die Pforzheimer Schmuckindustrie von Prof. Rücklin — Die Großindustrie des Saargebiets von Prof. Dr. Kollmann — Eisen- und Eisenbetonbau.

Abbinden des Armes bei Pulsaderverletzung. Probebild aus Hausfrau, Gattin und Mutter.

Wertschätzung unserer Vögel von **Wilh. Schuster.** Farbe, Form, Gesänge, Nutzen und Schaden unserer Vögel in Hinsicht auf Land- und Waldwirtschaft, Gartenbau, Jagd usw., solange der Vorrat reicht, (statt ℳ 2.25) **45 Pfg.**

Das Kind in der Kunst von **Mela Escherich.** Ein prachtvoller Band, der auf 32 Tafeln 56 Kinderdarstellungen aus der ganzen Kunstgeschichte enthält. Hübsches Geschenk für junge Mütter (früher ℳ 3.—), geh. **60 Pfg.**, geb. **90 Pfg.**

Die Pflanzen der Feldwirtschaft von **Prof. Dr. Fruwirth.** Ein prachtvolles Werk mit farbigen und schwarzen Tafeln, für jeden Landwirt, besonders für unseren landwirtschaftlichen Nachwuchs unentbehrlich. Leicht beschädigte Exemplare, statt ℳ 3.80 nur ℳ 1.50.

Aus dem Liebesleben der Tiere von **Dr. E. Schrader,** biologisch dargestellt mit vielen Bildern, früher ℳ 2.— nur **75 Pfg.**

Die Frau als Hausfrau, Gattin und Mutter, eines der reichhaltigsten Bücher für Gesundheits- und Kinderpflege, (enthält einen vollständigen **Hausarzt,** Hilfe bei Unglücksfällen usw., Erziehung, Wohnung, Kleidung [Selbstanfertigen] und Nahrung). 360 Seiten, mit farbigen (anatomischen) und schwarzen Tafeln, Schnittmusterseiten und vielen Textabbildungen. Ein **Weihnachtsgeschenk von bleibendem Wert** für jedes erwachsene Familienmitglied, statt früher ℳ 8.— nur ℳ 3.—.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:09 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Der Sternhimmel im Dezember 1916. Unsere Kartenreihe kehrt zu ihrem Anfang zurück. Wie unser Erdort sich im Lauf von 24 Stunden nach allen Richtungen des Sternhimmels wendet, so hat er es nun auch für eine bestimmte Abendstunde im Lauf des Jahres getan. Die Sternbilder sind uns daher schon bekannt. Fische und Walfisch stehen jetzt im Süden; in den Fischen ist α ein schöner Doppelstern. Der Walfisch beherbergt den „Wunderstern" (Mira Ceti), so genannt von seinem Entdecker Fabricius im Jahr 1596; im August sah er ihn noch heller als α im Widder, im Oktober wurde er ganz unsichtbar. Seine Periode beträgt im Mittel 331 Tage, doch schwankt sowohl sie als

Algolminima: 3. Dez. 1 Uhr 23 Min. früh, 31. Dez. 5 Uhr 32 Min. nachm. Periode: 2 Tage, 20 Stunden, 48 Minuten, 55 Sekunden.

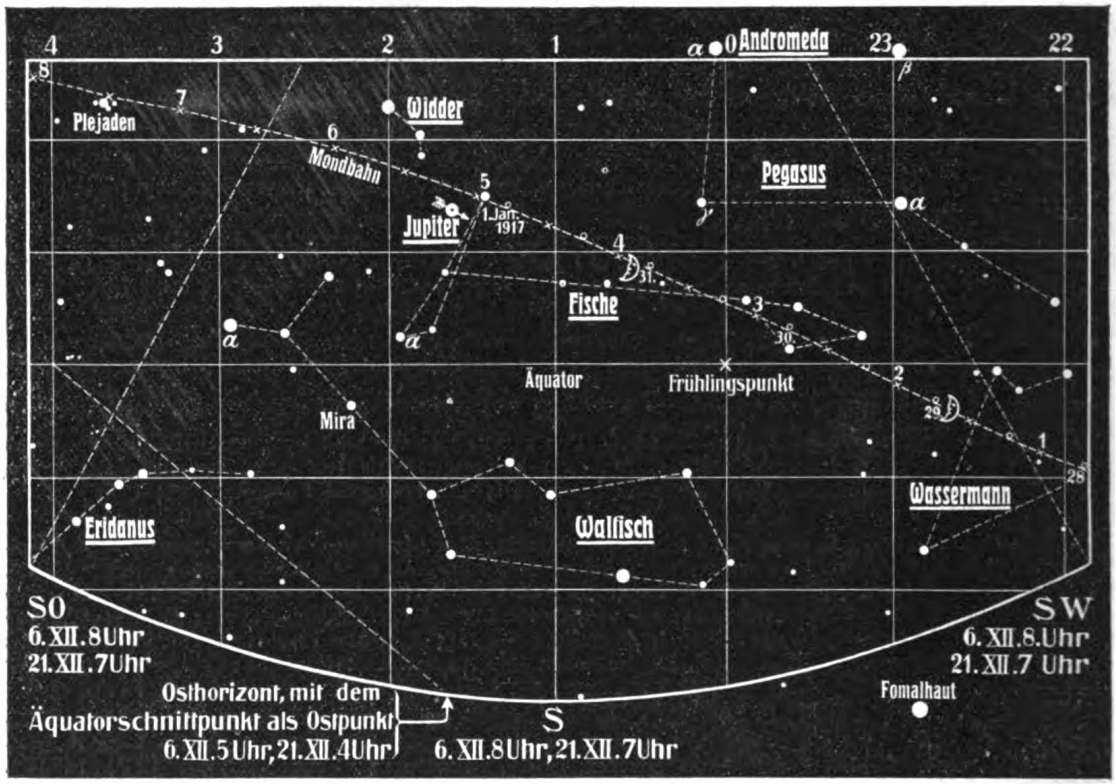
Das Licht-Maximum der Mira Ceti findet Anfang Dezember statt.

Mondlauf: ☽ 2. Dez. 2 Uhr 55 Min. früh, ☉ 9. Dez. 1 Uhr 44 Min. nachm., ☾ 17. Dez. 7 Uhr 6 Min. nachm., ● 24. Dez. 9 Uhr 31 Min. abends, ☽ 31. Dez. 1 Uhr 7 Min. nachm.

Erdferne: 13. Dez. 9 Uhr 48 Min. abends, Erdnähe: 26. Dez. 1 Uhr 30 Min. früh.

Der Mond geht am 12. vorm. in den Zwillingen durch seinen absteigenden, am 25. nachm. durch seinen aufsteigenden Knoten.

Planetenlauf: Venus erscheint anfangs 3, am Ende des Monats 2 Stunden vor der Sonne im SO.



auch die obere und untere Helligkeitsgrenze unregelmäßig. Es ist also hier noch etwas zu entdecken, gerade für den ungelehrten, aber sorgfältigen Himmelsbeobachter. Den Teil des Walfisches mit α kann, wer will, als den zum wuchtigen Schlag erhobenen Schwanz ansehen. Der alte Name Cetus bedeutet übrigens allgemein Meerungeheuer, und der erhobene Teil galt immer als das Haupt an langem Hals mit geöffnetem Rachen. Die Plejaden, deren Sternmenge mit der Güte der angewandten optischen Mittel fortwährend wächst, erfreuen uns auch wieder und stehen bald die ganze Nacht am Himmel. Wer eine gute Karte von ihnen hat, kann leicht prüfen, bis zu welcher Sterngröße das gebrauchte Fernrohr reicht (kleinere bis zur 11. Größe).

Jupiter hat rückläufig wieder das Sternbild der Fische erreicht und geht zuletzt schon 2 Uhr früh unter. Verfinsterungen seiner Monde (M.E.Z.): I Austritte 6. 11 Uhr 39 Min., 8. 6 Uhr 8 Min., 14. 1 Uhr 35 Min., 15. 8 Uhr 4 Min., 22. 10 Uhr 0 Min., 24. 4 Uhr 29 Min., 29. 11 Uhr 56 Min., 31. 6 Uhr 25 Min.; II Austritte 1. 0 Uhr 22 Min., 8. 2 Uhr 58 Min., 18. 6 Uhr 53 Min., 25. 9 Uhr 30 Min.; III 15. 5 Uhr 27 Min. bis 7 Uhr 11 Min., 22. 9 Uhr 29 Min. bis 11 Uhr 13 Min., 30. Eintr. 1 Uhr 31 Min.; alles rechts der Scheibe im umkehrenden Fernrohr. Obere Konjunktionen: I 1. 2 Uhr 12 Min. nachm., II 4. 10 Uhr 28 Min. vorm., III 8. 10 Uhr 7 Min. vorm., IV 4. 11 Uhr 23 Min. vorm. (zum Aufzeichnen! vgl. Maiheft). Saturn kann anfangs bis 8, zuletzt nur noch bis 6 Uhr abends gesehen werden. Achsenlänge der Ringellipse: 45,6" und 16,3"; Kugeldurchmesser 19". Elongationen des Titan am 6. und 22. (östlich) und 14. und 30. (westlich).

Bücherschau.

Auch zu dem zweiten Band von **Brehms Tierleben**, der die **Vielfüßler, Insekten und Spinnentiere** (Leipzig, Bibliogr. Institut, *M* 12.—) umfaßt und von dem bekannten Entomologen Richard Heymons verfaßt ist, wird der Insektenkundige und Liebhaber gerne greifen. Unter möglichster Wahrung der Eigenart des Brehmschen Tierlebens hat Heymons das Werk dem modernen Stand der Entomologie anzupassen verstanden und vor allen Dingen auch der praktischen, angewandten Insektenkunde weitgehend Rechnung getragen. Die Abbildungen sind in gewohnter Weise mustergültig ausgeführt und gegen die frühere Auflage erheblich vermehrt, die Schilderungen selbst flott und anschaulich geschrieben. —

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:09 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

1916 Heft 12

Kosmos
Handweiser für Naturfreunde

Das Tierleben auf den Muschelbänken der Nordsee.

Hydrobiologische Umschau von H. Philippsen. Mit 10 Abbildungen.

Die meisten Tiere sind mit Gliedmaßen zur Fortbewegung ausgerüstet, wodurch sie befähigt werden, sich ihre Nahrung zu erjagen; eine Ausnahme machen u. a. viele Muscheln, da sie festgewachsen und so gezwungen sind, fast ihr ganzes Leben auf beschränktem Raume auszuharren und mit dem zufrieden zu sein, was ihnen die Strömung des Meeres zuführt. Ganz erstaunlich groß muß die Nahrungsmenge sein, die das Meer den Muscheln bietet; denn diese leben nicht nur einzeln, in der Nordsee bilden manche Arten ganze Bänke von vielen Millionen von Einzelwesen, und daneben leben noch ungezählte andere Tiere, die alle satt werden, wachsen und gedeihen.

Die bekanntesten Bänke der Nordsee sind die Miesmuschelbänke, die wie die Korallenriffe in den Tropen die Inseln umsäumen und die Küste begleiten. Die einzelnen Muscheln hängen mit ihren Byssusfäden[1] fest aneinander und bilden förmliche Klumpen, die in einer etwa 50—60 cm hohen Schicht den Meeresboden auf unübersehbar weite Strecken bedecken. Meistens liegen sie so hoch, daß sie bei jeder Ebbe trocken laufen und bei jeder Flut nur einige Stunden unter Wasser liegen. Darum kann man diese Muschelbänke trockenen Fußes erreichen und mit Muße untersuchen. Die Muschelschalen sind meistens mit den weißen Kalkkegeln der Seepocken, Balanus (Abb. 1), dicht besetzt. Zwischen den einzelnen Schalen von blauer Farbe sieht man die kleinen roten, gelben oder weißen Tellinamuscheln und überall die verschiedenen Uferschnecken, Litorina litorea, tenebrosa, rudis und obtusa, umherkriechen. Eine dicke, schmutzig graue Schlickmasse liegt zwischen den einzelnen Klumpen; doch unter dem Mikroskop staunt man über die Welt der Kleinwesen aller Arten, Diatomeen, Infusorien, Radiolarien usw., die sich darin aufhalten. Zu den merkwürdigsten Würmern der Miesmuschelbank zählt der Köcherwurm, Lanice belgica, der sich aus feinen Sandkörnern eine köcherförmige Wohnröhre baut, aus deren weitem Ende die wunderbar goldfarbigen Cirren[2] glänzen.

Das Fleisch der Miesmuschel ist wohlschmeckend und nahrhaft. Die Miesmuschel ist die Auster des kleinen Mannes, aber sie sollte und könnte Volksnahrung werden; enthalten doch die gleichen Gewichtsteile Trockensubstanz der Muschel fast ebensoviele Nährstoffe wie die von gutem Rindfleisch. Bei der Unerschöpfbarkeit der Bänke könnte diese Muschel zu einem Segen des ganzen Volkes werden. Die Verwendung als Nahrungsmittel ist zurzeit noch geringfügig, dagegen werden viele Wagenladungen als Dünger aufs Land gefahren, wo sie treffliche Dienste tun, wenn man auch diese Verwendung als einen Mißbrauch der köstlichen Naturgabe bezeichnen muß. Weit mehr als die Menschen scheinen verschiedene Vögel die Miesmuschel als Nahrung zu schätzen. Auf den Bänken sieht man Brachvögel, Regenpfeifer, Tauch- und Eiderenten und im Winter Krähen, die die Muscheln losreißen und von hoch oben aus der Luft auf einen Stein fallen lassen, damit die Schale zerbricht.

Die Miesmuschelbänke liegen so, daß man sie unmittelbar sehen kann; alle anderen Bänke aber liegen entweder tiefer im Wasser oder im Meeresboden versteckt. Im seichten Wasser kann man zunächst die Myabänke finden, auf denen unzählige Klaffmuscheln, Mya arenarea, leben.

[1] Die Byssusfäden sind feine, seidenartige Fäden von klebriger, schleimig-flüssiger Beschaffenheit. Sie werden von der Byssusdrüse, die im Fuße vieler Muscheln liegt, abgesondert, erhärten rasch im Wasser und dienen der Muschel zum Anheften an Pfähle, Felsen und andere Gegenstände.

[2] Die Cirren der marinen Borstenwürmer sind rankenartige Anhänge, die am Mundsegment und an den Parapodien (Stummelfüßen, d. h. eigentümlichen Höckern der Körperfläche, die zum Kriechen oder zum Schwimmen dienen) der folgenden Segmente sitzen und als Tastorgan dienen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:09 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Der Unkundige kann über die Bank gehen, ohne von der Anwesenheit der Muschel etwas zu ahnen, da sie tief im Meeresboden steckt. Doch bald wird man sie schon bemerken, da man bald hier, bald da einen feinen Wasserstrahl aus

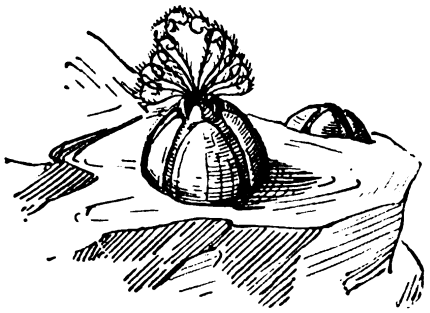


Abb. 1. Seepocken oder Meereicheln, Balanus.

dem Sand steigen sieht, der aus einer etwa fingerstarken Röhre zu kommen scheint. Gräbt man nach, so findet man etwa 30 cm tief im Sand die großen weißen Schalen, die von der Masse des großen Tieres auseinandergehalten werden, so daß sie sich nicht berühren, sondern klaffen. Die lange Atemröhre oder der Sipho reicht bis in das Wasser hinein. An Sandbänken mit starker Strömung wird manchmal viel Sand abgespült, so daß die Muscheln teilweise aus dem Boden herausragen, was sonst in der Regel nicht vorkommt. Die meisten Myabänke laufen auch zur Ebbezeit trocken. Auf den tiefer im Meere lebenden Bänken ist die talergroße Pfeffermuschel, Scrobicularia piperata, recht häufig, die ein ähnliches Dasein führt. Beide saugen mit ihrem langen Sipho die Nahrung mit dem Wasser ein und spritzen gelegentlich den Strahl des verbrauchten Wassers fort. Zwischen den Muschelschalen findet man unzählige Gänge von Würmern, namentlich vom Pierwurm, Arenicola piscatorum, von mehreren Nereiden und auch vom Muschelschopfwurm, Lanice conchylega, der aus Sand und kleinen Steinchen biegsame Röhren

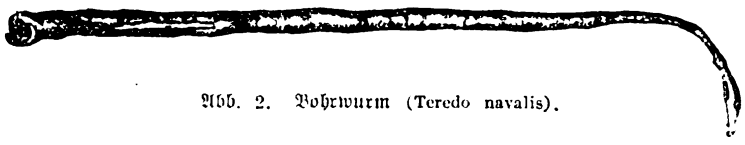


Abb. 2. Bohrwurm (Teredo navalis).

baut, die mehr oder weniger aus dem Boden ragen und stellenweise so dicht stehen, daß der Meeresboden zur Zeit der Ebbe wie mit den Stoppeln eines abgeernteten Feldes bedeckt aussieht. Die Klaffmuscheln werden ebenfalls wenig als Nahrungsmittel benutzt, wie bereits in Heft 11 des vergangenen Kosmos-Jahrganges (S. 392) richtig ausgeführt wurde. An den deutschen Küsten gräbt man sie aus als Futter für Hühner und Enten, die nach der kräftigen Nahrung fleißig Eier legen.

Neben der Miesmuschel ist die Herzmuschel, Cardium edule, die bekannteste und verbreitetste Muschel im ganzen Gebiet der Nordsee, ihre Bänke aber, die Kardiumbänke, sind wenig bekannt, liegen sie doch meistens an unzugänglichen, gefährlichen Stellen, wohin man selbst bei niedrigster Ebbe wegen des weichen, schlickigen Bodens nicht gut gelangen kann. Hier im weichen Schlickboden ist die Herzmuschel zu Hause. Kaum eine ist sichtbar, doch sind viele Tausende unter der dünnen Schlickschicht verborgen. Schiebt man mit dem Fuße den Schlick etwas seitwärts, so werden sogleich eine ganze Anzahl Muscheln ans Tageslicht gebracht. Geht man über die weiche Bodenmasse der Kardiumbank,

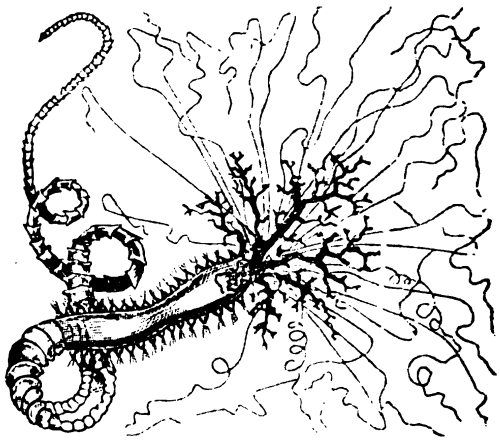


Abb. 3. Spinnenwurm (Terebella).

wohin so selten ein anderes Geräusch als das Brausen des Meeres und das Schreien der Seevögel gelangt, so vernimmt das Ohr ein etwas unterdrücktes Rauschen, das man mit dem Niederfallen eines feinen Regens auf ein Schieferdach vergleichen kann, und das durch das Zusammenschlagen der beiden Muschelklappen der unzähligen Herzmuscheln entsteht. Von einem Tiere vernimmt selbst das schärfste Ohr keinen Laut, aber das Zusammenklingen der vielen tausend Töne wird zu einem deutlich vernehmbaren Geräusch verstärkt. Die freigelegten Herzmuscheln arbeiten sich schnell im Schlick vorwärts, wobei die scharfe Schale eine tiefe Kiel-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:09 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

linie zurückläßt; nach nicht langer Zeit hat sie sich wieder ganz in die Masse hineingearbeitet. Die Herzmuschel ist sehr veränderlich, und der geübte Kenner unterscheidet eine ganze Anzahl von Varietäten, die aber nicht nebeneinander vorkommen, sondern von verschiedenen Bänken oder Plätzen stammen. Die Kardien entnehmen ihre Nahrung den organischen Stoffen des Schlicks; sie beherrschen so ziemlich allein ihr Gebiet, höchstens sind noch einige Würmer Mitbewohner der Bänke. Der seltenste dieser Würmer ist der Stachelwurm, Echiurus Pallasii, ein Tier wie ein kleiner aufgeblasener hellroter Schlauch, an dessen Kopfende ein langer schaufelförmiger Rüssel sitzt. Obwohl die Herzmuscheln alle eßbar sind, werden sie an den Nordseeküsten nicht gegessen, da die Tiere nur klein sind und nicht die Größe erreichen, wie an den französischen Küsten. Zur vorgeschichtlichen Zeit waren die Herzmuscheln auch an der Nordsee ein wichtiges Nahrungsmittel, wie die Schalen in den verschiedenen Küchenabfallhaufen[3] zur Genüge beweisen.

Große Muschelansammlungen bestimmter Arten findet man auch in den Resten der versunkenen Wälder und Moore, in deren weicher Masse sie bohren; es sind dies die Bohrmuscheln, die Pholaden und Teredos. Wenn man die Eigentümlichkeiten der Arten berücksichtigt, so sind die Pholadenbänke jedenfalls die interessantesten. Alle Bohrmuscheln, und zwar die Arten Pholas candida, dactylus und crispata, haben eine recht dünne Schale, die aber feilenähnlich mit Rippen und Zähnen versehen ist, und damit raspeln sie sich nach und nach ein ihrem Wachstum entsprechendes Loch in das weiche Holz und füttern die Wandungen mit weichem Schlick aus. Der Sipho ist sehr weit ausstreckbar und läßt viel Wasser hindurchströmen. Hat man Pholaden in einem Aquarium, das keine hohen Seitenwände hat, so spritzen die Muscheln in kurzer Zeit alles Wasser aus dem Behälter. Die Fähigkeit der Pholaden, im Dunkeln zu leuchten, war schon den alten Römern bekannt. In der Schnelligkeit des Bohrens werden die Pholaden aber von den Teredos, den Bohrwürmern, weit übertroffen, von denen zwei Arten die Pholasbänke bewohnen, nämlich Teredo navalis (s. Abb. 2) und Xylophaga dorsalis. Mit ihrer kleinen Feilenschale zerbohren sie das härteste Holz dieser Bänke, so daß es schließlich nur aus aneinanderhängenden Röhren besteht, die bei der Teredo durch eine Kalküberkleidung etwas gefestigt werden. In den leeren Gängen halten sich verschiedene Würmer auf. Mit der Pholas candida scheint eine Pholynoae eine Art Lebensgemeinschaft zu bilden, wenigstens findet man beide stets zusammen. Mehrere große, lebhaft rot oder braun gefärbte Schopfwürmerarten,

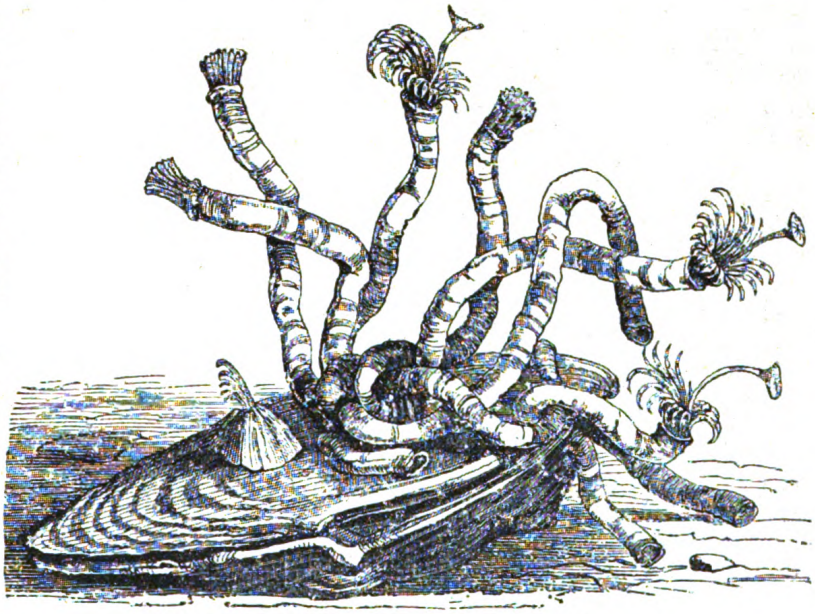


Abb. 4. Röhrenwurmkolonie auf einer Auster.

namentlich Terebella (s. Abb. 3), scheinen gleichfalls die Pholasbänke zu lieben. Sonst kann man auch hier sagen, daß nur wenige Arten zusammenleben, aber von jeder Art eine Unzahl von Einzelwesen.

Die wichtigsten Muschelbänke der Nordsee sind zweifellos die Austernbänke, sie könnten aber ebensogut anders genannt werden; denn es gibt zahllose Tiere, die die gleichen Lebensbedingungen wie die Auster haben oder mit ihr Lebensgemeinschaften bilden und sie deshalb auch an Zahl weit übertreffen. An den Abhängen des schleswigschen Wattenmeeres kennt man gegen 50 Austernbänke; eine gewaltige Hochseebank erstreckt sich etwa 10 Seemeilen südwestlich von Helgoland bis nach der Doggerbank. Die meisten

[3] S. Kosmos-Handweiser 1915, Heft 2 (S. 55).

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:10 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Bänke findet man an den geschützten Seiten der Wattenströme in einer Tiefe von 6—15 m; hier herrscht stets eine starke Strömung von Flut und Ebbe, wodurch der festsitzenden Auster stets neue Nahrung zugeführt wird.

Abb. 5. Kammuschel (Pecten opercularis).

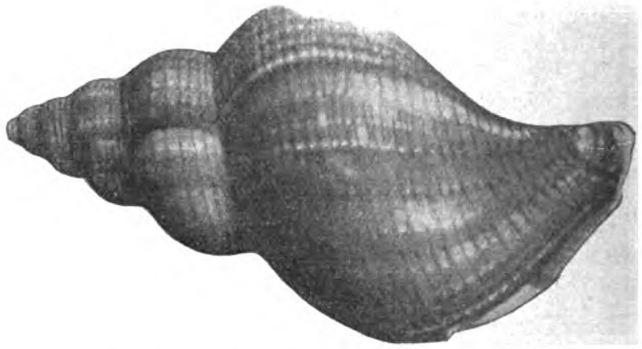


Abb. 7. Neptunea antiqua, die größte Schnecke der Nordsee.

Unbeschreiblich mannigfaltig ist das Tierleben auf einer Austernbank. Wie rein und sauber wird in den Hotels die Auster serviert, und wenn sie aus dem Meere geholt wird, sieht man die Schale kaum vor andern Tieren, die darauf sitzen. Da findet man zunächst die weißen, kegelförmigen Gehäuse der Seepocken, Balanus, dann Aktinien, namentlich Actiniloba dianthus, Tealia crassicornis und Sagartia troglodytes, die von einem dichten Gewirr verschiedener Hydroidpolypen überragt werden. Die weißen Kalkröhren des Dreikantenwurmes, Serpula triquetra, sind neben den Sandbauten des Sandwurmes, Hermella alveolata, der seine rissähnlichen Bauten oftmals so hoch auftürmt, daß die Auster dadurch erstickt wird (s. Abb. 4). Ein anderer kleiner Wurm durchlöchert die Schalen der Auster, es ist das Zwölfhörnchen, Dodecaceraea concharum, und in seinem leeren Röhrchen siedelt sich der Schwamm Halisacra Dujardini an, der nach und nach die ganze Schale umhüllt. Dasselbe tut auch der merkwürdige Korkpolyp, Alcyonium digitatum, den die Austernfischer Seepfannkuchen nennen. Der Korkpolyp ist nicht auf allen Bänken zu finden, ist aber an andern Orten häufig; in Seewasseraquarien fällt er allgemein auf.

Die Grundlage einer Austernbank aber bilden die Schalentiere selbst. Die blaue Miesmuschel übertrifft auch hier die Auster weit an Zahl. Die Modiola modiola erreicht eine Größe von 12 cm; sodann findet man verschiedene Arten von Mactra, Tellina, Tapes, Cardium, Donax und anderen. Die seltensten Nordseemuscheln, wie Cyprina islandica, Cardium echinatum, norwegicum, tuberculatum, sowie verschiedene Pecten-Arten (Abb. 5) kommen fast nur auf den Austernbänken vor. Die Schnecken sind weniger zahlreich; neben den Litorina-Arten findet man hauptsächlich das Wellhorn, Buccinum undatum, und einige kleine Natica- und

Abb. 6. Wendeltreppe (Scalaria communis).

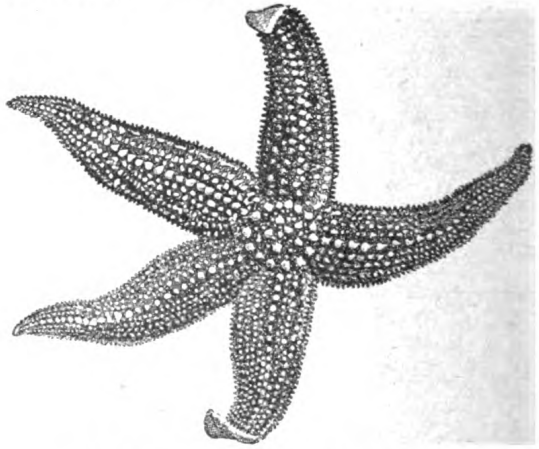


Abb. 8. Seestern (Asterocanthion rubens).

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:10 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Trochus-Arten. Aber auch die seltenen Schnecken-arten der Nordsee sind hier zu Hause, wie Chenopus pes pelecani, Turritella communis und

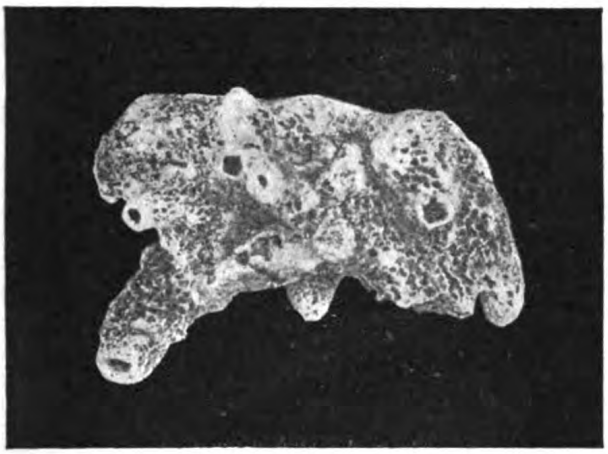


Abb. 9. Seeschwamm (Amorphina panicea).

selbst die schöne Wendeltreppe, Scalaria communis (Abb. 6). Die Stachelschnecke, Murex erinaceus, die die Austernschalen anbohrt und das Tier verzehrt, ist in der Nordsee nicht so häufig wie an den französischen Küsten. Die größte Schnecke der Nordsee, Neptunea antiqua (s. Abb. 7), ist nur auf den Hochseebänken zu finden.

Der gefährlichste Feind der Auster ist der rote Seestern, Asterocanthion rubens (Abb. 8), dem sich der Sonnenstern, Solaster paposus, anschließt. Beide stellen mit Eifer der schmackhaften Auster nach. Sie umspannen sie mit ihren Armen, bringen mit einem giftigen, lähmenden Abscheidungsprodukt ihre Schalen zum Öffnen, stülpen den Magen in die Muschel und saugen den Inhalt auf. Bei der großen Nahrungsmenge finden sich auf den Austernbänken die größten Seesterne vor. Die meisten Riesen sind aber Halbinvaliden, da ihnen durch zu innige Berührung mit dem eisernen Rahmen des Austernetzes ein oder mehrere Arme ganz oder teilweise amputiert worden sind. Im Leben des Seesterns macht dies freilich nicht viel aus, da die fehlenden Stücke bald wieder nachwachsen. Den Fischern waren die Seesterne immer verhaßt, und um sie zu töten, schnitten sie sie mitten durch und warfen die Stücke mitten ins Meer, ohne zu ahnen, daß sie gerade dadurch die Vermehrung begünstigten.

Als häufiger Gast auf den Austernbänken ist auch der Seeschwamm, Amorphina panicea (Abb. 9), zu nennen, der alle möglichen Formen annimmt und viele Schalen überzieht, doch nicht als Feind der Auster gelten kann.

Der reich gedeckte Tisch lockt natürlich auch die Vielfresser des Meeres herbei, die Krebse. Unter Tangbüschen lauert die Strandkrabbe, Carcinas maenas, auf Beute; der breite, manchmal bis zehn Pfund schwer werdende Taschenkrebs, Cancer pagurus, trägt ähnlich wie die Seespinne, Hyas aranea, manchmal einen ganzen Wald kleiner Hydroidpolypen auf dem Rücken.

Abb. 10. Tote Muschelbank in der Nordsee.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:10 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Die Schwimmkrabbe, Portunus holsatus, durchfurcht die klare Flut, während der Philosoph des Meeres, der Einsiedlerkrebs, Pagurus bernhardus, ruhig in seiner Schale sitzt. Auf seinem Gehäuse wohnt regelmäßig ein kleiner Polyp, Hydractinia echinata. Am Boden beleben kleinere Krebse, wie Garnelen und Flohkrebse, die Seemooskolonien. Von Fischen sind es namentlich Stichlinge und Grundeln, die mit Schlangennadeln, Seeskorpionen, Tangmäusen oder Steinpickern (Agonus cataphractus), einem auch in der Ostsee vorkommenden Fisch, Schollen und Leierfischen hier Nahrung und Schutz suchen. Schollen und Seeskorpione haben stets die Färbung des Bodens. Von den Raubfischen kommt gelegentlich der stachlichte Roche und der Hundshai in die Gebiete der Austernbänke.

Von den 138 Arten schalentragender Mollusken der Nordsee sind es nur diese wenigen Arten, die wirkliche Bänke bilden; von den Schnecken kommt keine einzige Art in Frage, abgesehen von der mohnkorngroßen Hydrobia stagnalis, die auf den Tangwiesen so häufig ist, daß im Herbst die angespülten leeren Gehäuse einen ganzen Wall bilden. Der Molluskenreichtum der Nordsee ist ungeheuer. Da nun die Schalen beinahe unvergänglich sind, oft noch durch strenge Winterkälte viele Arten der seichten Meere erfrieren, andere Bänke versanden, so liegen die Watten mit leeren Schalen wie übersät. Wo die Strömungen des Meeres diese leeren Schalen zusammenführen, da liegen sie in dichten Massen auf dem Watt und bilden eine tote Muschelbank (Abb. 10). Von hier können ganze Schiffsladungen fortgeholt werden, ohne daß eine Abnahme der Menge bemerkbar ist. In früheren Zeiten wurden die Schalen in Kalköfen gebrannt und zu Mörtel verarbeitet. Noch um 1870 herum gewannen die ostfriesischen Muschelfischer jährlich durchschnittlich 31 000 Tonnen Muschelschalen, und noch um 1885 wurden in den schleswig-holsteinischen Kalköfen 36 000 Tonnen gebrannt. Rechnet man im Durchschnitt auf jede Tonne nur 5000 Muscheln, so ergibt das gegen 350 Millionen Muscheln, die das deutsche Wattenmeer jährlich für die Kalkbrennereien lieferte. Diese praktische Ausnutzung hat leider größtenteils aufgehört, nicht weil die Zahl der Muscheln abnahm, sondern weil das Heranschaffen und Brennen von Kalksteinen einfacher ist.

Seltsame Jagdgenossen.

Am frühen Herbstmorgen, wenn der Nebel noch über der Flur liegt und das gelbe Laub sich langsam von den Ästen löst, wandert in der Dauphiné, in der Provence und Vaucluse der Jäger durch den Eichenwald und hält an kurzer Kette seinen Jagdgenossen, ein — Schwein. Das Maul des Tieres ist durch breite Lederriemen, die nur die Nase frei lassen, fest verschlossen; so trottet es neben seinem Jagdherrn hin, der, den Rucksack im Nacken, auf der Schulter sein Gewassen trägt, eine dicke, vorn zugespitzte Eisenstange, und die Segenswünsche aller Feinschmecker begleiten das Paar, dessen Wildbret kein Tier, sondern eine — Pflanze ist, die Königin unter den Pilzen, die Trüffel. Den Rüssel auf den Boden gedrückt, die Kette bald hierhin, bald dorthin reißend, zieht das Schwein seines Weges, und sorgsam achtet der Trüffeljäger, der „truffier", auf jede seiner Bewegungen. Jetzt steht das Tier still, preßt den Rüssel fest gegen die Erde und beginnt mit den Vorderfüßen zu graben. Doch schon wird es beiseite gestoßen, mit der zugespitzten Stange hebt der Truffier die Knolle aus und wirft sie in den Sack. Aus der Tasche aber holt er einige Bohnen oder Erbsen, die er dem Tiere zur Belohnung reicht. Dann geht es weiter. Nicht allzuweit kann die Pirsch ausgedehnt werden, da das Schwein bald ermüdet und dann unbrauchbar wird. Aber der hohe Preis lohnt auch die bescheidene Beute. Werden doch auf dem Markt zu Perigord vom Großhändler für das Kilo Trüffeln 15 bis 20 Franken, und für eine Ware, die sich durch ihr Aroma, ihre Form und Größe besonders auszeichnet, auch 30 und 40 Franken bezahlt.

Ein ander Bild! Am Meeresufer oder am Strande irgend eines der vielen, China durchkreuzenden großen Ströme sitzt still und abwartend, in ein schmutzig blaues, weitärmliges Gewand gehüllt, auf dem Kopf den breiten tellerförmigen Strohhut, der chinesische Fischer, und neben ihm hockt sein Jagdgenoß, ein Kormoran, ein großer, starker und überaus gefräßiger Schwimmvogel aus der Familie der Pelikane. Aufmerksam schauen beide auf die Wasseroberfläche. Jetzt hat der Vogel einen Fisch erspäht! Schnell steigt er auf, streift über das Wasser

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:10 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

hin, stößt wie ein Pfeil senkrecht hinab und kommt wieder herauf, die sich verzweifelt wehrende Beute im Schnabel. So kehrt er zu seinem Herrn zurück, der ihm den Fisch aus dem starkhakigen Schnabel nimmt und in den bereitstehenden Bottich wirft, sehr zum Mißvergnügen des Vogels, den weder der Jagdeifer, noch das löbliche Bestreben, seinem Herrn zu dienen, sondern nur sein großer nie zu stillender Hunger dazu treibt, den Fischen nachzustellen. Allein, da ihm der Fischer, ehe er ihn auf den Jagdflug schickt, einen Eisenring so eng um den schlanken Hals legt, daß der Vogel zwar atmen, aber trotz aller Anstrengungen den Fisch nicht herunterschlucken kann, bleibt ihm nichts anderes übrig, als die Beute freizugeben und aufs neue sein Jagdglück zu versuchen. Denn, wenn er fleißig ist, löst sein Herr am Abend den Ring und füttert ihn mit den Abfällen der ausgenommenen Fische, so daß schließlich beide, der Herr und sein geflügelter Knecht, auf ihre Kosten kommen.

Die in China allgemein betriebene Fischjagd mit Hilfe der Kormorane ist auch in Europa nicht unbekannt, da der Kormoran — nicht die chinesische Gattung, sondern der über die ganze Erde verbreitete gemeine Kormoran — leicht abgerichtet werden kann. Zumal in Frankreich und England wurde die Fischjagd mit Hilfe dieser Schwimmvögel ehedem sehr eifrig gepflegt. In England erlosch der Sport, den die Holländer im 17. Jahrhundert in Europa eingeführt hatten, mit dem Fall der Stuarts, in Frankreich mit dem Tode Ludwigs des Fünfzehnten. In Holland ging die interessante Jagd, die dank der Gelehrigkeit der Vögel nur wenig Schwierigkeiten bietet, zwar ebenfalls allmählich zurück, wurde aber nie völlig aufgegeben und begann in den letzten Jahrzehnten sich wieder mehr und mehr auszubreiten.

Doch nicht nur mit Hilfe abgerichteter Vögel stellen die Menschen den Fischen nach. Auch Fische selbst werden zu ihren Jagdgenossen. Schon Konrad Gesner, der als Begründer der Naturwissenschaft in Deutschland den Ehrennamen eines deutschen Plinius erhielt, schrieb von dieser seltsamen Fischjagd anno 1550: „Gleich wie man bey uns die Hasen auff weitem Feld fähet mit Jagdhunden, also sahen auch etliche Völker in frembden Insseln die fische des weiten Meers durch andere fisch, so zu solcher Arbeit genaturt und gewöhnet worden sind. Der Schiffshalter soll sich vergleichen einem großen Aal, nur daß er einen größern Kopff hat. Auff seinem Genick soll er ein Fell oder Haut haben, gleichwie eine große, weite und lange Tasche oder Sack. Diesen fisch pflegen sie an das Schiff gebunden im Wasser herumb zu führen, also daß er die Lufft nicht erreichet; dann gäntzlich mag dieser fisch die Lufft oder das Licht nicht erleiden. Wo sie nun einen Raub ersehen, er sey von großen Schildkroten oder andern fischen, so lösen sie das Seil auff, und sobald dieser fisch vermercket, daß solch Seil nachgelassen sey, so scheußt er nach dem Raub wie ein Pfeil, wirfft auf ihn sein Fell oder Taschen, also daß er ihn damit so starck ergreiffet, daß solcher Raub mit keiner Arbeit mag von ihnen erlediget werden, so lang er lebet: worauff er dann nach und nach mit dem Seil herauff an die Lufft oder den Tag gezogen wird; welchen sobald er ersiehet, läst er den Raub den Jägern oder Fischern, welche ihn soviel wiederumb ledigen, daß er sich möge im Wasser an seinem alten Sitz oder Ort halten. Den Raub oder Fang theilen sie und lassen ein Teil dem fisch herab an einem Seil zu seiner Speiß und Nahrung."

Die Berichte Gesners wurden von späteren Naturforschern vielfach angezweifelt und seine Mitteilungen in das Gebiet der Sagen und Märchen verwiesen. Aber ganz unrecht hatte der deutsche Plinius mit seiner Erzählung vom Schiffshalter nicht. Denn der Fisch lebt in der Tat, und er wird auch in der von Gesner beschriebenen Weise zum Fischfang und zum Schildkrötenfang verwandt. Nur schleppt er keine Tasche und keinen Sack mit sich herum, sondern er trägt auf seinem Kopf ein seltsames, bei keinem anderen Tier je beobachtetes Organ, eine durch Querrippen und Leisten gebildete Haftscheibe, die der Sohle eines Tennisschuhes nicht unähnlich sieht. Mit Hilfe dieser Saugscheibe heftet sich der Schiffshalter an andere, insbesondere an große und schnelle Wasserbewohner an und läßt sich von ihnen mit fortschleppen, um so, ohne sich selbst sonderlich anzustrengen, in ein neues Jagdgebiet zu gelangen, wenn sein altes Revier ihm nicht mehr genug Beute liefert.

Wir kennen zwei Formen des Schiffshalters, die kleine, kaum die Größe eines mittleren Herings erreichende Echeneis remosa, die im Mittelmeer heimisch ist, doch mit Hilfe ihres unfreiwilligen Beförderers häufig auch bis an die Küsten Englands und Schottlands kommt, und die oft einen Meter große Echeneis naucrates, die in den tropischen Meeren lebt und als Jagdgenosse von den Bewohnern vieler südlicher Inseln sehr geschätzt wird. Die eingeborenen Fischer auf Sansibar benutzen sie zum Einfangen von Schildkröten. Gleiches berichten

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:10 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Reisende, die die Torresstraße durchfuhren, von den Bewohnern der zahlreichen Inseln, die in jener das Korallenmeer mit dem Arafurameer verbindende Meerenge leben. Die Insulaner ziehen dem Fisch eine Leine durch den Schwanz und rudern dann mit ihren Booten nach stillen Buchten, in denen sie Schildkröten vermuten. Am geschicktesten aber betätigen sich auch bei dieser Jagd die Chinesen, die ebenfalls mit dem Schiffshalter auf Schildkröten und Fische jagen. Sie legen der Echeneis naucrates einen Ring um den Leib, unmittelbar oberhalb der Schwanzflosse, und befestigen an diesem Ring ein langes dünnes Seil. Bald saugen sich die Schiffshalter am Kiel des Bootes fest, das mit ihnen in die Nähe der Schildkrötenlager fährt. Dort angelangt, werden die Fische durch einen sanften Stoß mit dem Bambusstock vom Bootskiel abgelöst und schwimmen sofort auf die Schildkröten zu, an deren Panzern sie sich festsaugen. Vorsichtig wird nach einiger Zeit die Leine angezogen und die Schildkröte, die der Fisch nicht mehr freigibt, bis man sie aus dem Wasser nimmt, an Bord gebracht.

Fische, Schwimmvögel und Schweine! Wunderliche Jagdgenossen beschert das Weidmannshandwerk dem Menschen. Doch die Liste ist mit den aufgeführten Beispielen bei weitem nicht erschöpft, und eifrige Ethnologen könnten sie unschwer noch um eine ganze Anzahl anderer Tiere ergänzen.

Heinz Welten.

Ein vergessenes Futtermittel: Die Wassernuß.

Von Dr. A. Hasterlik.

Mit 3 Abbildungen.

Der Aufsatz von Dr. Kurt Floericke über die Teichdüngungslehre (Handweiser H. 2 S. 63) schließt mit der Aufforderung, im Fischteich gewissermaßen „Ackerbau" zu treiben und unsere Teiche mit Wasserlinsen und dem Pfeilkraut zu besetzen, dessen faustgroße Knollen eine Bereicherung unserer Küche bilden könnten, während die Wasserlinse ein Futter für das Wassergeflügel und die Schweine abgeben würde.

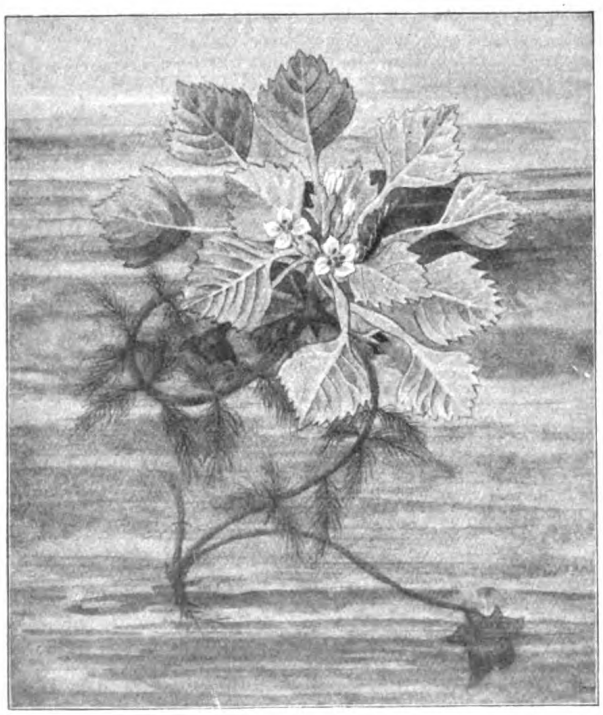


Abb. 1. Blühende Wassernuß (Trapa natans) noch mit der Frucht verbunden, aus der sie hervorging.

Dieser Gedanke ruft die Erinnerung an eine sehr merkwürdige Pflanze wach, deren Kultur bei uns völlig in Vergessenheit geraten ist, die aber dort, wo sie noch heute vorkommt, und dies ist in Südfrankreich, Italien, Dalmatien, Südrußland, Serbien und Bulgarien der Fall, sowohl zur menschlichen Nahrung, wie auch als tierisches Futtermittel in recht erheblichen Mengen verwendet wird. Diese morphologisch, pflanzengeographisch und kulturhistorisch merkwürdige Pflanze, auf die ich zunächst die Aufmerksamkeit der Naturfreunde und vielleicht auch die unserer Land- und Teichwirte lenken möchte, ist die Wassernuß, die haselnußgroße Steinfrucht einer Wasserpflanze, die gegenwärtig den botanischen Namen Trapa natans führt und der IV. Klasse des Linnéschen Systems und der natürlichen Familie der Onagrazeen angehört. Den Genuß dieser Frucht erwähnen bereits der griechische Arzt und Pflanzensammler Dioskorides (im 1. Jahrhundert n. Chr.) und der römische Schriftsteller Plinius der Ältere (23 bis 79), und der in der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts lebende Botaniker und Leibarzt Matthioli beschreibt in seinen Kommentaren zum Dioskorides diese Pflanze mit folgenden

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:10 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Worten: Die Wassernuß kommt in vielen Fällen und Sümpfen Italiens vor, besonders um Mantua und Ferrara; die Nüsse kommen in Venedig auf den Markt, das Volk nennt sie Wasserkastanien und bedient sich ihrer zur Speise wie der Kastanien. Das Landvolk macht sogar an gewissen Orten bei Mißernten aus den gedörrten Samen (der Wassernuß) Mehl und bäckt Brot daraus, ähnlich wie man es auch mit den Kastanien macht. Einige rösten sie auch in heißer Asche und essen sie zum Nachtisch.

Die chemische Forschung unserer Tage hat sich mit der Zusammensetzung der Wassernuß aus dem Jahre 1901 ist zu entnehmen, daß die Wassernuß der ärmeren serbischen Bevölkerung sowohl zur Nahrung, wie auch als Futtermittel für Schweine dient. Der Geschmack der rohen, stärkereichen (49% Kohlenhydrate enthaltenden) Frucht erinnere an Kastanien, man genieße sie teils roh, teils gekocht oder gebraten. Die Schalen, die etwas bitter schmecken, gelten im Volke als Fiebermittel, der Stachel der unreifen Wassernuß verursacht sehr schmerzhafte und bösartige Wunden. Der Russe N. P. Meljnikow nimmt sich gleichfalls dieser wohlschmeckenden Nuß an und empfiehlt, sie noch stärker anzu-

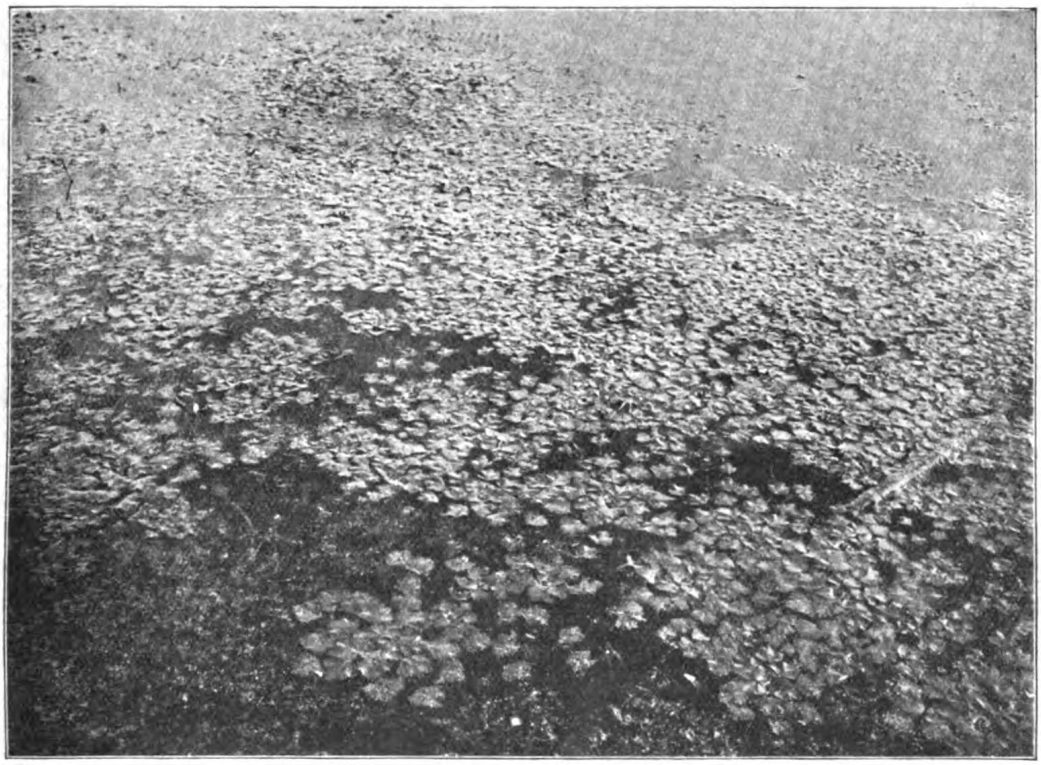


Abb. 2. Wassernußkolonie in den Altwassern des Rheins bei Eggenstein (Karlsruhe). Aufnahme von Geheimrat L. Klein.

zwar sehr wenig beschäftigt, immerhin geben aber die veröffentlichten Untersuchungsergebnisse einen Fingerzeig, daß man es mit einem recht wertvollen Futtermittel zu tun hat. Pott gibt in seinem „Hausbuch der tierischen Ernährung" nach Analysen von Neumann an, daß auf 1 g Fruchtkerne 1,088 g Schalen kämen, demnach die Wassernuß etwa zur Hälfte aus Kernen und Schalen bestehe. In den lufttrockenen Kernen wurden 52,2 % Stärke, 20 % Stickstoffsubstanzen neben 14 % stickstofffreien Substanzen und 0,7 % Fett festgestellt. Einem Berichte des „Chemischen Staatslaboratoriums in Belgrad" pflanzen, was in nicht zu tiefen Teichen oder Seen leicht möglich wäre und sich bei dem hohen Stärkegehalt (50—60 %) und dem angenehmen Geschmacke des Kernes, der eine lange Aufbewahrungsdauer ohne zu verderben ertrage, sehr lohnen würde.

Die Wassernuß ist eine Tauchpflanze, und ihr ganzer Bau ist diesem Wasserleben angepaßt (Abb. 1). Aus einem reich verästelten Stengelkörper, der sich mit vielen dünnen Knotenwürzelchen im schwarzen Grundschlamm flacher warmer Seen und morastig versilzter Stromläufe versenkt, steigt sie mit langen, schleimig weichen Sprossen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:10 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

zur Oberfläche auf und entwickelt auf dem Spiegel eine breite, steifliche Schwimmrosette. Ein scharf hervorspringendes Merkmal, das die Wassernuß auffallend von den gewöhnlichen Wasserkräutern unterscheidet, bilden die höchst eigenartigen Kiemen, die bis dicht unter den rosettigen Schwimmblätterbausch hinlaufen und den Gasaustausch besorgen. Während nämlich sonst bei den Tauchpflanzen die Atmung von der gesamten Oberfläche der untergetauchten Stengel- und Blatteile besorgt wird, sind bei der Wassernuß die Unterwasserblätter so hinfällig und körperlos, daß sie andere Organe mit dieser Funktion betrauen mußte, und dazu nahm sie die Nebenwurzeln, d. h. jene tauartigen oder

Abb. 3. Frucht der Wassernuß.

faserigen, aus den Stengelknoten hervorbrechenden Absenker, die sonst nur zur Verankerung des flutenden Stengelgerüstes im Schlamm verwendet werden. Sie entspringen in der Einzahl aus den Achseln der zugrundegehenden Tauchblätter und entwickeln sich rasch zu zartgefiederten, langen, glashellen Kiemenbüscheln, die, wie Abb. 1 zeigt, in zwei Reihen über jeden Sproß bis dicht unter die Schwimmblätterrosette hinlaufen. Inmitten dieser Rosette, die sich in typischem Mosaikstil aus vielen rautenförmigen Blättern aufbaut, zeigen sich von Ende Juni bis Anfang September die mattweißen Blüten. Diese zwittrigen Blüten werden zwar bereits unter Wasser voll ausgebildet, öffnen sich gewöhnlich aber erst, wenn sie durch Streckung ihrer Stiele frei an die Luft geraten. Bald nach der Befruchtung wird die Samenwiege durch eine Abwärtskrümmung des Blütenstiels wieder untergetaucht. Hier, unter Wasser, bildet sich dann die abenteuerlich gestaltete, vielförmige Schließfrucht (s. Abb. 3), in der der große einsamige Steinkern liegt. Mit ihren Hörnern ruht die Frucht wohl verankert in den schlammigen Teichtiefen, was vielleicht beim Einsammeln der Nüsse gewisse Schwierigkeiten mit sich bringen dürfte.

In dem nördlich der Alpen liegenden Teile von Mitteleuropa ist die Wassernuß nahezu ausgestorben; in Deutschland finden sich nur in Schlesien und in den Altwassern des Rheins bei Eggenstein (Baden) einzelne Kolonien (Abb. 2). Im Weiher von Roggwyl (Schweiz), wo sie am längsten ausgehalten hat, sah man sie im Jahre 1870 das letzte Mal. Die Botaniker geben als Grund des Aussterbens dieser Pflanze bei uns an, daß sie eine südliche, unseren Ländern ursprünglich fremde Pflanze sei, deren Früchte (Abb. 3) nur ein geringes Verbreitungsvermögen und geringe Verbreitungsmittel besitzen. Immerhin wäre in gegenwärtiger Zeit der Versuch wohl nicht ohne Wert, auf stehenden Gewässern sowie den kaum noch benutzten Dorfweihern einen Anbau dieser Pflanze zu wagen, selbst wenn damit vorerst nur ein kleiner Bruchteil unserer Futtermittelknappheit beseitigt würde. Schon deshalb wäre ein Versuch angebracht, weil sich die Aufzucht der einjährigen Wassernuß ohne große Mühe bewerkstelligen läßt. Man bettet die Samen in fette, eingetopfte Schlammerde, bewässert tüchtig von unten her und setzt die Töpfe nach einer Woche ganz unter Wasser. Ist der Hauptsproß angelegt, so werden die Scherben im Teichschlamm versenkt, und damit ist die Arbeit des Pflanzers zu Ende.

Ein physiologisches Relativitätsprinzip?

Von **Konrad Falke.**

Einsteins Relitivitätsprinzip[1] weist darauf hin, daß Zeitbestimmungen sowohl von der Bewegung des zum Zwecke der Zeitbestimmung beobachteten Gegenstandes als auch von der Eigenbewegung des Beobachters abhängig sind. Frage: gibt es für den Menschen neben einer aus Beobachtungen erschlossenen „objektiven" Zeiteinheit, die mit den Grundlagen dieser Beobachtungen schwanken kann, nicht noch eine subjektiv richtige, eine gelebte Zeiteinheit? Antwort: es gibt eine solche — den Herzschlag.

Daß der Mensch nur nach sich selbst die Welt messen kann, leuchtet in Bezug auf den Raum ohne Schwierigkeit ein; für eine Monade

[1] S. auch Handweiser 1914, S. 193. Wir hoffen, durch obige Ausführungen das wichtige Relativitätsprinzip, das in der Fassung „Der Mensch ist das Maß aller Dinge" am bekanntesten ist, dem Verständnis unserer Leser näherzubringen. Die Schriftl.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:10 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

kann ein Teich ein Weltmeer bedeuten! Während aber mit dem von unserem Körper abgenommenen räumlichen Maße einzig die Ausdehnung der Natur meßbar ist, ermessen wir mit dem aus unserer Seele, dem Ablauf unserer Empfindungen stammenden zeitlichen Maße ihre Wirksamkeit: nur liegen hier die verschiedenen Möglichkeiten nicht, einem einzigen physischen Blick erkennbar, jederzeit nebeneinander, sondern werden bloß durch die Phantasie erahnt. Sie allein kann sich den dem Menschen mit verhältnismäßig geringen Schwankungen angeborenen Empfindungsrhythmus entweder beschleunigt oder verlangsamt vorstellen und hierbei aus eigener Kraft das Bild aufbauen, das alsdann die Welt bieten müßte.

Daß wir von einem höchsten Sonnenstand zum andern vierundzwanzig Stunden zu sechzig Minuten zu sechzig Sekunden rechnen, ist eine willkürliche Einteilung. Für gewöhnlich spielen Tausendstelsekunden für uns keine Rolle; ebensowenig würde unser gegenwärtiges Sekundenmaß es tun, dauerte unser Leben tausendmal länger, als es der Fall ist. Vergleichen wir den physiologischen Ablauf unseres Daseins mit dem von uns eingeteilten äußern Weltlauf, so deckt sich ungefähr die Spanne zwischen zwei Herzschlägen mit der Dauer einer Sonnenzeitsekunde; es ist nicht unmöglich, daß wir für diese Zeiteinheit eben den Rhythmus unseres Herzschlages zum Vorbild genommen haben! Aber Sekunde und Sekunde bedeutet für unser inneres Leben zeitlich gar vielerlei, je nach ihrem Inhalt an Wahrnehmungen und Gedanken: mit zunehmendem Inhalt erscheint sie uns länger, mit abnehmendem kürzer — der subjektive Zeitbegriff hängt somit von der Fülle des seelischen Geschehens ab; diese wiederum wird bedingt durch die Schnelligkeit des Empfindens.

Große Erlebnisse irgendwelcher Art, wenn ihnen Mannigfaltigkeit eigen ist, dehnen die Zeit; wie lang doch kamen uns die ersten Augusttage von 1914 vor! Umgekehrt kann vor der Versenkung in ein einziges Gefühl die äußere Zeit wie ein Nichts vorüberhuschen: der Bruder Felix der mittelalterlichen Legende ist nach einer im Paradiese verlebten Stunde höchlichst erstaunt, daß auf der Erde hundert Jahre verflossen sind! Der Ablauf der äußern Welt bietet uns die Norm dar; an ihr können wir uns aus Zuständen der Leidenschaft, in denen das Herz schneller schlägt, die Empfindungen und Antwortbewegungen sich stürmisch folgen und sogar die Bluttemperatur steigt, wieder „ins Geleise" zurückfinden.

Doch da gewahren wir Lebewesen, denen diese Zustände, die für uns etwas Außergewöhnliches sind, dauernd eignen (etwa Katzen, Vögel); ihr Blut ist wärmer, ihre Bewegungen schneller. Zugleich belehrt uns ein Blick auf ihr Alter, daß dieser Steigerung des inneren Lebens meistens eine Kürzung der äußeren Lebensdauer (und Verminderung der Körpergröße) parallel geht. Legt uns das nicht den Gedanken nahe, es möchte der Lebensinhalt — d. h. die Summe der Empfindungen — etwas Konstantes sein, nur bald langsamer und milder, bald rascher und heftiger erlebt?

In die Seele der nicht-menschlichen Lebewesen sind uns nur spärliche Einblicke gestattet; wir wollen auch nicht die gedankliche Verarbeitung der Empfindungen betrachten, sondern nur das Weltbild, das sich ergibt, je nachdem sich diese Empfindungen schneller oder langsamer folgen. Es ist klar, daß wir in einer Sekunde nur eine begrenzte Anzahl von Empfindungen haben können; nehmen wir (ohne dabei irgendwie Experimente anstellen zu wollen) unter gewöhnlichen Verhältnissen als Höchstzahl zehn an, so enthält mithin eine Sonnenzeit-Sekunde für uns zehn Lebensmomente; denn unser geistiges Leben besteht in dem Bewußtsein der Veränderungen in unserm Vorstellungsvermögen. Heute verbreitet darüber, wie sich aus diesen Veränderungen der Eindruck eines ununterbrochenen Werdens ergibt, der Kinematograph ein interessantes Licht, indem wir bei einem zu langsamen Ablauf des Films bloß starre Einzelbilder, bei einem zu raschen nur noch einen undeutlichen Wirbel und zuletzt gar nichts mehr wahrnehmen: daraus können wir schließen, daß wir von den Vorgängen in der Außenwelt auch nur die erkennen, die für unser Auffassungsvermögen weder zu langsam noch zu schnell sich abspielen, d. h. also schnell genug, daß wir einen Eindruck mit dem nächstfolgenden in Zusammenhang bringen und mit ihm vergleichen können, und doch nicht so schnell, daß kein einziger Eindruck mehr haftet.

Eine weiße, zum Stern ausgezackte Kartonscheibe erscheint bei rascher Umdrehung als geschlossener Kreis. Verdunkle ich das Zimmer und lasse in der Nähe einen elektrischen Funken springen, so erblicke ich beim Aufleuchten, obschon die Scheibe fortwährend rotiert, den ruhenden Stern: die Belichtung geschah so viel rascher als die Umdrehung, daß die Sternscheibe sich während ihrer Dauer sozusagen nicht bewegte, und da ihr plötzlich erhelltes Bild sich aus dem Dunkel vor- und nachher nachklingend

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:10 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

heraushob, deutlich aufgefaßt werden konnte. Genau dasselbe Bild des ruhenden Sternes würde von der rotierenden Scheibe ein menschlicher Geist bei Tag empfangen, wenn seine Wahrnehmungskraft mit der Schnelligkeit des elektrischen Funkens begabt wäre oder doch zum mindesten schneller als die Rotationsbewegung wirkte. Das Beispiel zeigt, daß, je rascher unsere Empfindungen sich zu folgen vermögen, desto langsamer uns die Bewegungen in der Außenwelt erscheinen müssen.

Der Mensch erreicht mit achtzig Jahren (= etwas mehr als 29 000 Tagen mit den dazugehörigen Nächten) ein sehr hohes Alter. Dieses sein äußeres Leben sei auf den tausendsten Teil (also 29 Tage!) beschränkt, jedoch ohne daß ihm das Geringste von seinem inneren Leben verlorengeht: dann muß sein Pulsschlag tausendmal so schnell sein wie gewöhnlich, und trotzdem muß er von einem Schlag zum andern bis an die zehn sinnliche Wahrnehmungen auffassen können. Wie wird ihm ein Infanteriegeschoß erscheinen, das mit einer Geschwindigkeit von 600 Metern in 1 Sonnenzeit-Sekunde an ihm vorüberrast? In 1 Sonnenzeit-Sekunde hat er tausend Sekunden seiner inneren Zeit verlebt und in jeder dieser Sekunden 10, also im ganzen 10 000 Empfindungsmöglichkeiten gehabt. Diesen 10 000 Empfindungsmöglichkeiten steht eine Wegstrecke von 600 Metern gegenüber, das macht auf 1 Möglichkeit eine Wegstrecke von $^{600}/_{10\,000} = {}^{6}/_{100}$ Meter = 6 Zentimeter, oder, bei zehn Möglichkeiten von einem Pulsschlag zum andern, 60 Zentimeter. Das Geschoß würde also in einem Zeitraum, der tausendmal kleiner ist als unsere Sonnenzeit-Sekunde, aber physiologisch denselben Wert hat wie sie, vor dem tausendmal intensiver lebenden Menschen mit der Schnelligkeit von „60 Zentimetern in der Sekunde" — demnach bequem wahrnehmbar — vorüberziehen.

Einem solchen Monat-Menschen käme die ganze Welt verändert vor. Vom Wechsel der Jahreszeiten könnte er aus eigener Erfahrung keine Vorstellung haben; er würde, hätten ihm seine Vorfahren darüber Aufzeichnungen hinterlassen, sie ähnlich betrachten, wie wir heute die Zeugnisse der Erde über eine Eiszeit in der gemäßigten Zone und ein Tropenklima in Grönland. Von Tönen, die für uns mit 40 000 Schwingungen in der Sekunde zu den höchsten gehören, würden zwischen zweien seiner Pulsschläge nur 40 Schwingungen sein Ohr treffen und ihm den Eindruck sehr tiefer Laute hervorrufen; alle sichtbaren Bewegungen, wie die von Menschen und Tieren, würden ihm — der in einem Sonnentag soviel erlebt, wie wir in zweieinhalb Jahren — unendlich langsam vorkommen.

Nun aber verkürzen wir die äußere Lebensdauer, bei stets gleichbleibender Empfindungsmenge, noch einmal um den tausendsten, also im ganzen um den millionsten Teil: dann wird sie nur noch ungefähr vierzig Minuten Sonnenzeit betragen. Würde ein solcher Stundenmensch an einem Sommertag und eine Stunde vor Sonnenuntergang geboren, er müßte mit dem Ende seines Lebens auch das Ende der Welt (statt nur die Nacht) herannahen glauben; bei dem ungeheuer raschen Ablauf seines Innenlebens — vor dem das oben genannte Infanteriegeschoß sich nur noch um $^{6}/_{10}$ Millimeter in der Sekunde fortbewegte — hätte er überhaupt die meisten Vorgänge in der belebten Welt, z. B. das Wachstum, gar nicht wahrgenommen; alles schiene ihm starr oder doch der Starrheit nahe. Sein Weltbild gliche dem eines kurzlebigen Insektes, das mit allversammelter Energie durch sein äußerlich kurzes Leben schwirrt — und die große Frage erhebt sich, ob der Unterschied in der Heftigkeit des Erlebens die verschiedenen Lebewesen nicht noch mehr voneinander trennt als das Fehlen einer allen verständlichen Sprache....

Unser Leben zeigt ganz schwache Ansätze in dieser Richtung: wie schleichen dem leicht erregbaren, zu Fieber neigenden Kinde die Wochen und Tage bis zur Geburtstagsfeier, bis zum Weihnachtsfest dahin! Treiben wir nun die Verkürzung des Lebens und die Verdichtung des Erlebens in Gedanken noch weiter, so erscheint es — nach einem Uebergangsstadium, in dem die Farben zu klingen beginnen — sehr bald nur noch als unendlich schnelles Aufblitzen einer unendlich großen Energie inmitten einer vollständig starren Außenwelt. Nicht minder erstaunlich aber ist die Wandlung des Weltbildes bei einer Verlangsamung der Lebensfunktionen mit der entsprechenden Vergrößerung der inneren Zeiteinheit.

Für einen Menschen, der statt achtzig achtzigtausend Jahre alt würde, brauchte jede Wahrnehmung tausendmal soviel Zeit wie jetzt: alles würde ihm, weil er langsamer auffaßt, schneller zu gehen scheinen. Während einer Innenzeit von $8^{3}/_{4}$ Stunden wäre ein Sonnenjahr mit Frühling, Sommer, Herbst und Winter vorübergerauscht; Tag und Nacht wechselten im Sommer wie eine helle Minute mit einer dunklen halben; in einer Minute hätte die Sonne gleich

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:10 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

einem feurigen Schweif ihren Bogen am Himmel vollendet. Wir könnten das Wachstum, da unser Auge nur in großen Abständen von einer Empfindung zur andern fortschritte, wirklich sehen (rasch wachsende Pilze würden sogar wie durch Zauber vor uns hingestellt und wieder weggerafft; nur die größeren Bäume zeigten in diesem Wirbel der Vergänglichkeit etwelche Beharrlichkeit). Es wäre die alten Leuten bekannte Empfindung, daß die Jahre so schnell dahingehen, ins Riesenhafte vergrößert.

Bei nochmaliger tausendfacher Verlängerung des äußeren Lebens würde von einer Empfindung bis zur andern fast ein Tag verfließen. Die Sonne erschiene uns, wie eine rasch umgeschwungene glühende Kohle, als leuchtender Kreis, und über der Nachwirkung seines Eindrucks käme uns die Nacht kaum zum Bewußtsein. Es ist fraglich, ob wir erkennten, daß diese unsere Welt durch eine feurige Kugel erleuchtet wird, und nicht, wie der Augenschein es lehrte, durch einen festen feurigen Ring, der sich, je nach den Jahreszeiten, bald hebt, bald senkt.

Treiben wir die Verlangsamung noch weiter, so müßte uns zuletzt die Welt wiederum starr erscheinen. Aber nicht in der Starrheit eines zufälligen Augenblicks, sondern eines Systems von Ideen: wir schauten anstelle des rasend schnell sich wiederholenden individuellen Werdens und Vergehens nur noch die Gattungen. Erfüllt wäre die Aufforderung: „Und was in schwankender Erscheinung schwebt, befestiget mit dauernden Gedanken!“...

Bei höchster Beschleunigung des Lebensablaufes hat sich uns das Leben zuletzt in einen Augenblick des Gefühls zusammengedrängt; bei höchster Verlangsamung dagegen weitet es sich zu einer Erkenntnis, der sich das der vergänglichen Außenwelt zugrunde liegende *Wesentliche* erschließt. Es zeigt sich, daß die beiden Pole Sinnlichkeit und Verstand *zusammenwirken* müssen, wenn etwas unserem Leben Ähnliches zustande kommen soll.

Aber wir betrachten doch das Geistige als das Höhere; und es gibt zu denken, daß bei niedrigen Lebewesen Dasein und Fortpflanzung oft zusammenfallen, bei den höheren dagegen zeitlich geschieden sind. Sollte das Verhältnis, in dem die Zeitspanne „Geburt — Geschlechtsreife“ zu der Gesamtdauer des Daseins steht, nicht direkt proportional sein mit der jeweiligen geistigen Rangstufe? Lassen wir den Menschen normalerweise sechzig Jahre alt werden und bis zur Reife zwanzig oder fünfzehn Jahre brauchen, so ist die Verhältniszahl $1/3$ beim männlichen, $1/4$ beim weiblichen Individuum; ziehen wir die andern tierischen Lebewesen in Betracht, so könnte es sich zeigen, daß, je kleiner der Bruch wird (je größer der Nenner!), um so geringer auch die geistigen Fähigkeiten sind, und zwar nicht in praktischer Hinsicht, sondern im Hinblick auf die theoretische Erfassung der Welt. Ueber den längst bekannten Gegensatz zwischen Gefühl und Erkenntnis wären, im Zusammenhang mit dieser Zeittheorie, noch allerlei für die Psychologie der Gattung wie des Individuums gleich wichtige Untersuchungen anzustellen.

*

Ich habe leider nicht die Ehre, die vorstehenden Gedanken völlig als die meinigen ausgeben zu dürfen. Vor mehr als einem halben Jahrhundert hat sie in der Hauptsache der deutschrussische Naturforscher Karl Ernst v. *Baer* zum erstenmal ausgesprochen; unter dem Titel „*Welche Auffassung der lebenden Natur ist die richtige?*“ finden sie sich, neben andern wichtigen Einsichten, im ersten Bande seiner „Reden“. Sie schienen mir in den Tagen, wo das nach außen gerichtete physikalische Relativitätsprinzip so viele Geister bewegt, als das Schema eines nach innen gewandten physiologischen Relativitätsprinzips wohl wert, einem größeren Leserkreis wieder in Erinnerung gerufen zu werden.

Die Bewegung der Fixsterne.

Mit 2 Abbildungen.

Ein Widerspruch in sich selbst! Aber es ist wohl jedem Freunde der Himmelskunde bekannt, daß die Fixsterne nur vergleichsweise stillstehen. Unsere beiden Abbildungen sollen nun zeigen, was wenig bekannt ist: *in welchem Maß* die Fixsterne ihren Namen verdienen oder nicht verdienen.

Der Stern 61 im Schwan (Abb. 1) ist einer der Sterne, die die größten Eigenbewegungen haben: 5,2 Bogensekunden im Jahr. Um eine Vollmondbreite also ändert dieses Sternchen fünfter Größe seinen Ort am Himmel in 360 Jahren. Es sind auch noch größere Eigenbewegungen beobachtet worden, bis zu 8,7 Sekunden; aber nur bei wenigen, nur im Fernrohr sichtbaren Sternchen. Wie Abbildung 2 zeigt, ist die Eigen-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:10 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

bewegung unseres Sterns in drei Jahren immer noch nur ein kleines Stückchen des Jupiterdurchmessers, der ja selbst im Fernrohr nicht groß ist.

Diese Bewegung ist eine wirkliche. Es werden nun aber an den Fixsternen noch drei scheinbare Bewegungen wahrgenommen. Zuerst die Präzession. Das ist die scheinbare „Vorwärtsbewegung" der Sterne, da der Frühlingspunkt zurückweicht (um 50" jährlich). Das heißt, die Erdachse ändert ihre Richtung zum Weltall jährlich um so viel, daß sie ihren Winkel zur Erdbahn beibehält, aber dabei eine kreiselartige Bewegung macht, die nach 26000 Jahren wieder in sich zurückkehrt. Da wir aber den Ort der Sterne und darum auch ihre Ortsveränderung nach der Erdachse, die als unveränderbildung 2 durch die Verquickung mit der Präzessionsbewegung zu Schleifen auseinandergezogen. Aus der Größe dieser Kreise läßt sich die Geschwindigkeit des Lichts als das 10000fache der Geschwindigkeit der Erde in ihrer Bahn erschließen.

Die dritte scheinbare Bewegung läßt sich auf Abbildung 2 nicht erkennen, sie ist zu klein dazu: die Parallaxe. Wenn wir auf der Eisenbahn fahren, so verschieben sich die Bäume draußen gegeneinander, die fernsten am wenigsten. So verschieben sich auch die Fixsterne periodisch infolge der Karusselbewegung der Erde. Die Verschiebung ist aber infolge der ungeheuren Entfernung der Fixsterne so winzig, daß erst der Meister im Feinbeobachten und Messen, Bessel, die erste Parallaxe maß. Er nahm da-

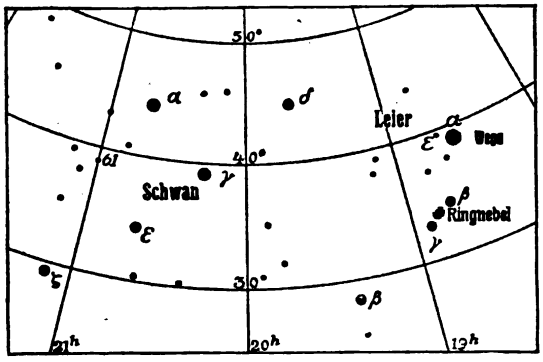


Abb. 1. Orientierungskärtchen zum Auffinden des Sterns 61 im Sternbild Schwan.

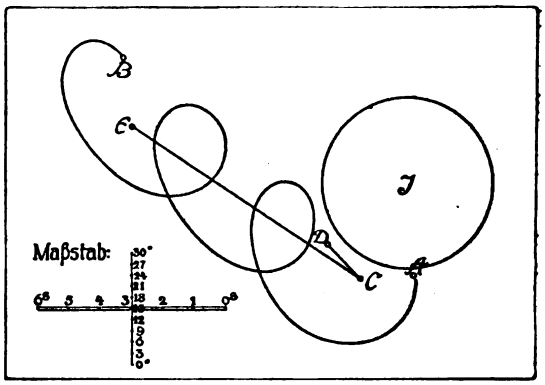


Abb. 2. Bewegung des Sterns 61 Cygni am Himmel 1914. O bis 1917. O; A B die ganze Bewegung, C D Anteil der Eigenbewegung, C E Anteil der Präzession; Kreis J Größe der Jupiterscheibe als Maßstab.

lich gilt, bestimmen, so muß deren Bewegung im scheinbaren Ort der Sterne zum Ausdruck kommen. In Abbildung 2 ist der Anteil der Ortsveränderung des Sterns in 3 Jahren, der von der Präzession herkommt, durch die Strecke CE dargestellt.

Eine andere scheinbare Bewegung ist die Aberration; ein Abirren des Bildes, das vom Stern in unser Auge fällt, von der wahren Richtung, in der er steht, weil die Erde in rascher Bewegung um die Sonne begriffen ist. So hinterläßt ja auch senkrecht fallender Regen an den Scheiben eines sich bewegenden Eisenbahnwagens Spuren, die nach einer andern Richtung als der senkrechten hinweisen. Jeder Stern beschreibt daher scheinbar Kreise oder zu Ellipsen verkürzte Kreise mit dem Halbmesser von 20 Sekunden. Diese Kreise sind auf unserer Abzu gerade unsern Stern „61 Cygni", der wegen seiner großen Eigenbewegung am ehesten ein Ergebnis versprach. Das Ergebnis war ein Drittel einer Bogensekunde. Damit war auch die erste Fixsternentfernung gegeben: 10 Lichtjahre. Es wurden seither noch einige wenige größere Parallaxen gemessen, bis zu 3/4 Bogensekunde bei α Centauri am Südhimmel und viele kleinere. Man mißt sie durch Anschluß an Vergleichssterne, von denen anzunehmen ist, daß sie gar keine meßbare Parallaxe haben.

Diese Bewegungen zusammen ergeben bei 61 Cygni die Schleifenbahn auf Abbildung 2. Die scheinbare Stellung eines Sterns wechselt also im Laufe des Jahrs, und die großen astronomischen Jahrbücher geben zum Zweck genauer Ortsbestimmungen auf See die scheinbaren Örter der wichtigsten Sterne von 10 zu 10 Tagen. L.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:10 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Das Eigentums- und Verfügungsrecht an Funden und Versteinerungen.

Von Dr. F. M. Behr.

Die Frage, wem Versteinerungen, Knochen und Zähne vorweltlicher Tiere gehören, die zufällig bei Erdarbeiten gefunden werden, ist von großer Wichtigkeit für jeden Sammler von Versteinerungen, damit für jeden Liebhaber der Naturwissenschaften. Sie kann besonders brennend werden, wenn es sich um auffällige Dinge handelt, vor allem Säugetierknochen, Mammutzähne, ungewöhnlich große und schöne Ammoniten, Pflanzenreste oder Abdrücke von Fischen.

Um sie zu entscheiden, bedarf es zunächst der Feststellung, ob die betreffenden Versteinerungen — wie wir sie zusammenfassend bezeichnen wollen — zufällig während anderer Arbeiten gefunden wurden, wie Kanalisierung, Gewinnung von Ton oder Kies, Ausschachten eines Fundamentes oder Bau eines Brunnens, oder ob absichtlich und ausdrücklich nach diesen Versteinerungen gesucht wurde, d. h. ob die Arbeiten, die zu ihrer Entdeckung führten, vorsätzlich zu diesem Zwecke unternommen waren.

Im letzteren Falle ist die Entscheidung einfach. Die entdeckten Überreste sind Eigentum dessen, der auf Grund irgendeines Rechts- oder Vertragsverhältnisses — also als Eigentümer oder Pächter des Grundstückes — die Arbeiten zur Gewinnung der Versteinerungen unternommen hat.

Schwieriger ist schon die Entscheidung, wenn bei anderen Arbeiten zufällig Versteinerungen gewonnen werden. Die Anschauungen der Rechtskundigen gehen darüber noch auseinander, da keine endgültige Entscheidung darüber bisher getroffen worden ist, und die einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen auf diese Spezialfrage nicht näher eingehen.

In dem einen Punkte sind alle einig, nämlich, daß dem Entdecker, wenn er nicht selbst auch gleichzeitig der Grundeigentümer ist, keinerlei Recht an den entdeckten Versteinerungen zusteht, daß er also weder ein Eigentumsrecht daran hat, noch auch irgendeinen Anspruch auf „Finderlohn", wie dies in vielen Fällen angenommen wird, geltend machen darf. Ob er für seine Entdeckung in irgendeiner Weise zu entschädigen ist, bleibt vielmehr dem freien Ermessen des rechtmäßigen Eigentümers vorbehalten.

In der Praxis wird sich freilich die Sache nach stillschweigendem Übereinkommen so gestalten, daß die Steinbruchs- oder Sandgrubenbesitzer, in deren Eigentum häufiger Versteinerungen gefunden werden, ihren Arbeitern deren Verkauf an Sammler überlassen oder ihn sogar für sie selbst in die Hand nehmen. Ein rechtlicher Anspruch darauf steht den Arbeitern, wie gesagt, aber nicht zu.

Beutet der Grundbesitzer seinen Boden selbst zu gewerblichen Zwecken aus oder läßt er selbst zum Hausbau oder dergleichen einen Aufschluß machen, und werden dabei Überreste vorweltlicher Tiere gefunden, so ist die Entscheidung über das Eigentumsrecht ebenfalls sehr einfach. Er nimmt alle Funde als rechtmäßiger Eigentümer in Besitz und hat darüber das freie Verfügungsrecht, wenn nicht nach dem Preußischen Ausgrabungsgesetz vom 24. März 1914 oder einer anderen bundesstaatlichen Sonderbestimmung ein Dritter (Kreis, Kommunalverband, Provinz) als besonders Interessierter das Recht hat, den Fund gegen eine angemessene Entschädigung für sich zu beanspruchen.

Nicht selten werden solche Versteinerungsfunde aber auf Grundstücken gemacht, die zum Zwecke der gewerblichen Ausbeutung auf Kies, Ton, Lehm oder Steine verpachtet sind.

In diesem Falle pflegt der Pächter Anspruch auf den ganzen Fund oder wenigstens auf die Hälfte zu machen, besonders wenn er ihm größeren Wert beimessen zu können glaubt.

Begründet wird dieser Anspruch meist damit, daß es sich um einen „Fund" oder „Schatz" im Sinne des Bürgerl. Gesetzbuchs handle, der also den dort erlassenen Verfügungen entsprechend zu behandeln sei.

Daß es nicht ein „Fund" im Sinne des § 965 B.G.B. sein kann, ergibt sich schon daraus, daß die etwa gefundenen vorweltlichen Zähne vorher in niemandes Eigentum gestanden haben, aus dessen Besitz sie an der Fundstelle durch Zufall verloren gegangen sind. Infolgedessen ist es ja auch unmöglich, die Zähne „ihrem Eigentümer", der sie verlor, zurückzugeben.

Der Standpunkt, es handle sich um einen „Fund" im Sinne des B.G.B. wird vor allem dann vertreten, wenn der Entdecker das alleinige Eigentumsrecht daran beansprucht. Will er sich aber von vornherein mit der Hälfte des Wertes

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:10 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

begnügen, so kennzeichnet er damit, wenn auch vielleicht in Unkenntnis des Gesetzes, den Gegenstand seiner Entdeckung als „Schatz" im Sinne des § 984 B.G.B., woran „das Eigentum zur Hälfte von dem Entdecker, zur Hälfte von dem Eigentümer der Sache erworben wird, in der der Schatz verborgen war".

Die Begriffsmerkmale eines „Schatzes" treffen aber auf derartige Entdeckungen keineswegs zu. Alle Auslegungen stimmen darin überein, daß „natürliche Bestandteile" des Grund und Bodens, also Erze, „gewachsene" Edelsteine, Versteinerungen, nicht als Schatz zu bezeichnen sind, da der Eigentümer an einer solchen verborgenen Sache unermittelbar sein muß, und zwar infolge langer Verborgenheit der Sache selbst.

Entgegen diesen Anschauungen dürfte vielmehr auf solche Versteinerungs- und Knochen- oder Zahnfunde der § 953 B.G.B. anzuwenden sein, wonach Erzeugnisse und sonstige Bestandteile einer Sache auch nach der Trennung, d. h. der Verpachtung, dem Eigentümer der Sache gehören. Ebenso unzweifelhaft ist, daß derartige Dinge nach § 93 B.G.B. Bestandteile des betreffenden Grundstückes sind.

Das Preußische Ausgrabungsgesetz vom 26. März 1914 trifft wegen des Eigentümers keine Bestimmung, sondern bestimmt nur die Ablieferungsverpflichtung an gewisse Erwerbsberechtigte (Staat, Provinz, Kreis, Gemeinde) gegen Entschädigung bei Funden, die für die Kulturgeschichte einschließlich der Urgeschichte des Menschen oder der Tier- und Pflanzenwelt von größerer Bedeutung sind, wenn diese Berechtigten die Ablieferung verlangen.

Verfährt man beim Erwerb außergewöhnlicher Funde nach diesen Gesichtspunkten, so wird man sich stets im Einklang mit den Gesetzen finden.

Die Atolle.

Neue Hypothesen über ihre Entstehung.

Mit Abbildung.

Auf Grund der Beobachtungen, die Darwin sammelte, während er als Naturforscher an der vom Kapitän Fitzroy geleiteten Expedition in den Jahren 1831—36 teilnahm, stellte er über die Entstehung der Atolle, jener mehr oder weniger ringförmigen Koralleneilande, eine Hypothese auf, die sich ihre Geltung lange unbestritten bewahrte.

Nach Darwins Auffassung ist die Bildung eines Atolls in der Weise vor sich gegangen, daß die Korallen ursprünglich um eine Insel ein Saumriff aufbauten. Die Insel senkte sich mehr und mehr, während die Korallen ihre Arbeit auf dem oberen Rande des Riffs und nach der Seeseite zu, wo sie die besten Nahrungsbedingungen fanden, fortsetzten, und hierdurch wandelte sich das Saumriff allmählich in ein Wallriff um. Nach weiterem Sinken der Insel und gleichzeitiger Erhöhung des Risses durch die Korallen tauchte zuletzt der Inselrest im Meere unter. Jetzt blieb nur noch der Korallenkranz als das die Lagune umschließende Atoll stehen. Unzweifelhaft hat sich auch bei einer ganzen Anzahl von Atollen, wie denen im Karolinengebiet, die Bildung in der geschilderten Weise vollzogen.

Aber die Theorie paßt schwerlich auf alle Fälle. Gerland und Semper haben darauf hingewiesen, daß bei der Entstehung der Atolle auch sehr wohl Hebungen des Meeresbodens mitgewirkt haben können, indem sich die Korallen auf unterseeischen Vulkangipfeln ansiedelten, womit die Voraussetzung, daß ein Atoll ursprünglich immer nur ein Saumriff zur ersten Grundlage habe, hinfällig wird.

Dr. B. Lindemann hat in seinem inhaltreichen Werk „Die Erde" dieser Anschauung folgende Fassung verliehen. Am Meeresgrund entstanden zu irgendeiner Zeit infolge lebhafter vulkanischer Tätigkeit zahlreiche Lavaberge und Tuffkegel, die bis dicht unter die Meeresoberfläche emporwuchsen. Soweit die Abhänge dieser Vulkane innerhalb der Existenzzone der Korallen lagen, bedeckten sie sich mit ihren Bauten. Dabei mag die Wärme des vulkanischen Bodens das Wachstum und die Vermehrung der Tiere befördert haben. Später ereigneten sich, wie fast in allen vulkanischen Gebieten, bedeutende Senkungen des Untergrundes. Sofern sich dieses Nachgeben des Bodens allmählich vollzog, fanden die Korallen Zeit, der Senkung entgegenzuarbeiten und das oberste Stockwerk ihres Gebäudes stets auf gleicher Höhe zu halten. Die Lagune der Atolle würde nach dieser Auffassung dem Gipfel des verschwundenen Vulkans, in manchen Fällen vielleicht der größtenteils zugeschütteten oder ganz von Korallenstöcken überwucherten Krateröffnung entsprechen.

Außerdem hat man beobachtet, daß sich

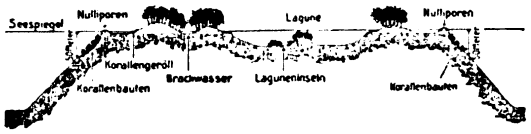
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:10 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

auf seichten Bänken der westindischen Gewässer Korallen festsetzen, die wegen der schon erwähnten besseren Ernährung von der Meeresseite her am Außenrand schneller heranwachsen als in der Mitte und so atollartige Bildungen hervorrufen, die sogenannten Krusten- oder Fleckriffe.

Im Durchschnitt stellt sich ein in seiner ganzen Eigenheit ausgestaltetes Atoll des Stillen Ozeans schematisch in folgender Weise dar. Die äußere unterseeische Abdachung des Atollsockels, die sich ungefähr unter einem Winkel von 45° herabsenkt, ist bis zu rund 50 Meter Tiefe unter dem Meeresspiegel mit lebenden Korallen besetzt. Der obere Rand des Rückens erhebt sich mehrere Zentimeter über die Meeresoberfläche und ist mit korallenartig festen Kalkalgen, Nulliporen, bedeckt, die auch eine längere Entblößung während der Ebbezeit zu ertragen vermögen. Zwischen dem Nulliporengrat und der eigentlichen Küste erstreckt sich eine unterseeische Plattform, über die bei Stürmen die Brandung so heftig hinwegrast, daß sich nur wenige Korallen zwischen den engen Rissen anheften können. Die Plattform ist 30—180 Meter breit, und ihre Oberfläche liegt meist nicht mehr als 90 Zentimeter unter dem Niedrigwasser. Nach der Seeseite zu wird der Strand des Atolls von einer wirren Masse abgestorbener Korallenstücke gebildet, die vom Außenriff abgebrochen, über die Plattform getrieben und hoch über den gewöhnlichen Wellenschlag aufgetürmt worden sind. Dieser Strandrücken ist meist mit Kokospalmen bestanden. Jetzt folgt nach der Lagune zu vielfach ein schmaler Brackwassergürtel, der oft tiefer als der Meeresspiegel liegt und das einzige, wenn auch sehr schlechte Trinkwasser auf dem Atoll darbietet, und hieran schließt sich dann ein zweiter mit Kokospalmen besetzter Rücken. Nach der Lagunenseite zu wiederholen sich jetzt die Verhältnisse des Außenstrandes in verkleinertem Maßstabe. Auf eine Abdachung folgt eine schmale Plattform, jedoch mit dem Unterschied, daß die Nulliporenbank fehlt.

Die Lagune weist keineswegs stets eine kreisrunde Form auf; vielmehr ist sie häufig mehr oder weniger länglich gestaltet. Von der Windseite her drängen und schlagen die Sturmwellen immer von neuem gegen den Strand und über ihn hinweg, so daß die Lagune bis obenhin angefüllt wird und das Wasser auf der entgegengesetzten Seite einen Abfluß suchen muß. Infolgedessen entsteht oftmals auf der Windseite im Strandgürtel ein tiefer Einriß, durch den das Meerwasser hereinströmt, während es auf der anderen Seite durch eine seichtere Lücke abfließt. Aus mitgerissenen Korallenstöcken, Muschelschalen und Korallensand bauen sich dann auf der Innenseite der Lagune allmählich vor der Eingangsöffnung eine oder mehrere kleine Inseln auf.

In letzter Zeit hat Daly eine neue Hypothese aufgestellt. Er nimmt an, daß die großen Eispolarkappen der Eiszeit dadurch entstanden sind, daß das verdampfte Ozeanwasser sich als Schnee und Eis in den Polarregionen niederschlug. Infolge dieser starken Verdampfung soll dann der Spiegel der tropischen Ozeane um 50 Meter tiefer gesunken sein, als er heute liegt. Natürlich ging das Sinken des Meeresspiegels nur allmählich vor sich. Daher trug die Brandung die damals im Meer aufragenden Inseln langsam ab und schuf zuletzt unter dem Meeresspiegel flache Plattformen. Da auch die Temperatur des Meerwassers in der Eiszeit fiel, starb wegen der Abkühlung ein Teil der Korallen



ab. Als später die Eiskappen schmolzen, das Meer wieder stieg und auch seine Temperatur zunahm, vermehrten sich die Korallen aufs neue, siedelten sich auf den Außenrändern der Plattformen an und bauten so mit der Zeit die Atolle und Barrenriffe auf. Nach dieser Auffassung sind demnach die heutigen Atolle erst nach der Eiszeit entstanden.

Das Auftreten unterseeischer Plattformen im Sinne Dalys deckt sich allerdings verschiedentlich mit der Verbreitung der Korallen. Aber sicher besitzt auch diese Lehre keine allgemeine Gültigkeit. Vielmehr dürfte Rein im wesentlichen das Richtige treffen, wenn er die Formel aufstellt: „Korallenriffe können sich überall da bilden, wo die Grundbedingungen für die Ansiedelung der sie erzeugenden Polypen in bezug auf Temperatur, Klarheit des Wassers und Nahrungszufuhr durch Wellenschlag sowie eine feste Unterlage gegeben sind, mag nun diese Unterlage eine untergetauchte Küste oder eine submarine Bodenerhebung, mag letztere vulkanischen, organischen oder anderen Kräften zuzuschreiben sein."

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:10 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Betel.

Von Gustav Sack. Mit 2 Abbildungen.

Jedem, der aufmerksam ein Völkermuseum oder eine indische Sammlung durchwandert hat, wird ein kleines zierliches Kästchen aufgefallen sein, in dem sich einige gelbliche, hühnereigroße Nüsse, vielleicht auch einige taubeneigroße schwärzliche Samen, ein kleiner Haufen vertrockneter Blätter, ein starkes kurzes Messer, manchmal auch einige äußerst zierliche Scheren, ein Tellerchen mit einer eingetrockneten weißen Masse und ein kleiner hölzerner Spaten vorfanden; und eine Aufschrift wird ihn belehrt haben, daß es die Stoffe und die Gerätschaften sind, mit denen der Indier sein beliebtes Genußmittel, den Betel, bereitet.

Die Nüsse sind die Früchte der zu der Unterordnung der Fächerpalmen oder Coryphäen

Abb. 1. Urwald mit Arekapalmen.

gehörenden Areka- oder Betelpalme (Aréca catéchu, Abb. 1), eines typischen Tropenbaumes, dessen schlanker, bis 16 m hoher Stamm über dem Grunde eine Dicke von höchstens 21 cm erreicht und eine prächtige Krone bis zu 4,5 m langer Blätter trägt. Seine frischen rundlich ovalen Früchte sind goldgelb und bergen in sich den harten hornartigen und inwendig wie eine Muskatnuß marmorierten Samen, die Pinang- oder Betelnuß. — Die Blätter sind die des Betel- oder Kaupfeffers (Piper betle), eines in ganz Ostasien und zum Teil auch in Afrika kultivierten Schlinggewächses. Sie sind von herzförmiger Gestalt, im frischen Zustande rotsaftig und äußerst gewürzhaft, und die eingetrocknete Masse ist ein Kalkpräparat, zumeist gebrannter Muschel- oder Korallenkalk.

Zubereitet wird der Buyo oder Pinang, wie man das fertige Genußmittel nennt, in folgender Weise: die möglichst frisch gepflückten Betel- oder Siriblätter werden auf der Innenseite mit etwas angefeuchtetem Kalk bestrichen, zuweilen auch mit etwas Katechu — d. h. dem eingedickten, aus der feingeschnittenen Rinde der ostindischen Katechuakazie (Acacia catechu) oder aus den Blättern des Gambirstrauches (Nauclea gambir) ausgekochten Saft —, darauf in schmale bandartige Streifen zusammengelegt, und darein wickelt man nun die länglichen Stücke der zerschnittenen unreifen Arekanüsse oder auch die unzerteilten reifen Kerne selbst. Dieses Präparat, dessen tägliche Zubereitung den weiblichen Familiengliedern zufällt, kaut man, ähnlich wie unseren Kautabak.

Die Wirkungen des Betelgenusses, der neben dem Gebrauch von Tabak, Opium und Kawa-Kawa bei reich und arm, alt und jung, Mann und Weib über ganz Ostindien verbreitet ist, zeigen sich äußerlich in einer braunroten Färbung und reichlichen Absonderung des Speichels, die Zähne färben sich mit der Zeit schwarz, Lippen, Zunge und Zahnfleisch werden dunkelrot, und der Atem verbreitet einen angenehmen Geruch; andererseits wird durch die Erregung der Verdauungstätigkeit und die Verhinderung einer allzu starken Hautausdünstung eine wohltuende Erhöhung des Allgemeingefühls erzielt. Überhaupt scheint der Gebrauch des Betelkauens, wenn er nicht unmäßig betrieben wird, der Gesundheit nicht nachteilig zu sein; im Gegenteil, es ist durch die mehrjährigen Erfahrungen mancher Reisender festgestellt, daß die gerbstoffreiche Pinang- oder Betelnuß als eine Art Vorbeugungsmittel gegen die Ruhr und den Brechdurchfall dient; weiterhin hebt sich etwas die schädlichen Einwirkungen des Opiums auf. Im allgemeinen aber kann man ihre Wirkung den aufheiternden und erfrischenden, leicht betäubenden Eigenschaften des Tabaks gleichstellen.

So ist es begreiflich, daß dieses wohlfeile Genußmittel in Indien zu einem unentbehrlichen Lebensbedürfnis geworden ist, und daß arm und reich die zubereitete Pinangnuß in mehr oder weniger hübschen, oft sehr reich und kunstvoll nach Art unserer Tabaksdosen verfertigten, Betelbüchsen bei sich führen und sie dem Begegnenden anbieten, genau wie Schnupfer sich gegenseitig die Schnupftabakdose hinhalten (s. Abb. 2).

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:10 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Rechnet man die Zahl der Betelkauer zu 100 Millionen und auf den einzelnen 10 Pfund im Jahr, so ergibt sich ein jährlicher Verbrauch von 1000 Millionen Pfund — ein Verbrauch, der dem des Tabaks kaum nachsteht.

Interessant ist auch die Kultur des Betelpfeffers; im nördlichen Indien, gegen den Himalaja hin, kann die Pflanze nicht mehr gut auf freiem Felde gezogen werden; so baut man aus verflochtenen Bambusstäben eigene Schuppen, in denen man den Pfeffer, ähnlich wie wir unsern Hopfen, an aufgerichteten Stangen hochranken läßt; nur müssen diese Stangen aus frischem Holz bestehen, damit die Knotenwürzelchen der Pflanze einschlagen können. In den südlichen Bezirken aber wird die Arekapalme und der Betel häufig zusammen angebaut, so daß dieser sich an der Palme hochrankt, wie im Mittelmeergebiet der Wein an Maulbeerbäumen.

Die hauptsächlich wirksamen Stoffe des Betels scheinen der in der Samenschale der Arekanuß enthaltene Gerbstoff und ein aus dem Gerbstoff entstandener Farbstoff, das Arekarot, weiterhin ein sich in den Siri- oder Betelblättern vorfindendes, scharf aromatisch schmeckendes Öl, das Betelphenol, und einige Harze zu sein. Die Zusetzung des Kalkes hat (nach von Bibra) vielleicht den Zweck, die freien Säuren in der Nuß abzustumpfen, oder auch irgendeinen aromatisch wirksamen Stoff freizumachen.

Durch Auskochen der Pinangnüsse gewinnt man nebenbei noch ein wichtiges Katechu, das

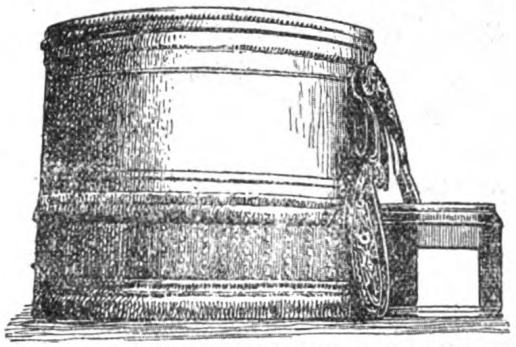


Abb. 2. Betelbesteck in Schachtelform aus Messing.

hauptsächlich Gerbstoff enthält und deshalb als zusammenziehendes Heilmittel insbesondere gegen Durchfall, Ruhr und Blutflüsse benutzt wird; auch als Zahnpulver und Mundwasser findet es Verwendung, und seine technische Brauchbarkeit als Gerbstoff übertrifft bei weitem die unserer Gerberlohe.

Vermischtes.

Die Leuchtuhr in der Dunkelkammer. Um zu erfahren, ob das Licht einer Radiumuhr den photographischen Platten beim Entwickeln schädlich ist, habe ich in dem als Dunkelkammer hergerichteten Keller meines Quartiers die abgebildete Aufnahme

gemacht. Ich legte die Uhr mit dem Glas auf die Schichtseite der Platte und ließ die Radiumstrahlung 20 Minuten einwirken. Man sieht auf der Platte deutlich, welchen Weg in dieser Zeit der große und der kleine Zeiger gemacht haben, nämlich von 8.10 bis 8.30 Uhr. Am Rande sieht man die Leuchtpunkte bei den Stundenzahlen. Die 6 ist dadurch gekennzeichnet, daß sie keinen Leuchtpunkt hat. Die Aufnahme beweist, daß das Tragen einer Armband-Leuchtuhr in der Dunkelkammer den in der Schale liegenden Platten kaum schädlich werden kann. Immerhin muß man sich hüten, eine größere Leuchtuhr, länger als einige Sekunden über die offene Schale zu halten, da sonst doch ein kleiner Schleier auf besonders empfindlichen Platten entstehen könnte.

Ltn. Sch.

Merkwürdige Tonerscheinungen. I. In Heft 7, Seite 117, beschreibt Herr Dipl.-Ingenieur Bergner und im Anschluß daran in Heft 10, S. 302, Herr Prof. Dr. Looser eine merkwürdige Tonerscheinung. Ich habe das gleiche Phänomen in diesem Sommer in Flinsberg im Isergebirge beobachtet. Etwa 20 m von dem Haus entfernt, in dem wir wohnten (Haus Feodora), läuft der Dorfbach vorbei, dessen Murmeln beständig zu hören war. Unsere Veranda hatte u. a. ein Fenster nach dieser Seite hin. Wenn ich nun an der diesem Fenster gegenüberliegenden Wand saß, mit dem Gesicht nach dem Fenster zu, und die Veranda im übrigen geschlossen war, so wurden bei einer Vorwärtsbewegung des Kopfes die Töne tiefer, bei einer Rückwärtsbewegung höher. Es genügte schon eine Bewegung von einigen Zentimetern, um den Dorfbach die ganze Tonleiter singen zu lassen. Die Töne waren laut, rein und deutlich, als ob sie von einem Instrument ausgingen.

Rechtsanwalt Dr. Mühsam, Görlitz.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:10 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

II. Zwei weitere Beispiele zu den merkwürdigen Tonerscheinungen können von denen, die sich dafür interessieren, leicht nachgeprüft werden. Geht man in einer geschlossenen Bahnhofshalle am Zuge auf und ab, während die Maschine Dampf abbläst, so hört man deutlich jenen Glissandoton; er wird um so höher, je mehr man sich von der Maschine entfernt. Noch überraschender wirkt die merkwürdige Tonerscheinung, wenn ein Flieger senkrecht über dem Beobachter in der Luft surrt und man sich schnell zu Boden bückt und wieder aufrichtet. Der Ton steigt und sinkt alsdann um mehr als eine volle Oktave. W. Jacob, Elsternwerda.

Die physiologische Funktion der Gerstengrannen. In einer vor kurzem der Kaiserlich österreichischen Akademie der Wissenschaften überreichten Abhandlung gelangen Prof. Dr. Zoebel und Prof. Dr. Mikosch an der Hand eingehender Versuche zu dem Ergebnis, daß die Grannen der Gerstenähre als Transpirationsorgane dienen. Die Ergebnisse ihrer Untersuchungen fassen die genannten Gelehrten in folgenden Schlußsätzen zusammen: 1. Die Grannen der Gerstenähre sind Transpirationsorgane. 2. Die normal begrannte Gerstenähre transpiriert unter gleichen Verhältnissen etwa 4 bis 5 mal mehr Wasser als die entgrannte. 3. Die Transpiration der Gerstenähre verläuft ähnlich wie die der ganzen Pflanze mit einer Periodizität, auf die insbesondere die Beleuchtung einen wesentlichen Einfluß ausübt. 4. Der Anteil, den die Ähre an der Transpiration nimmt, entspricht zur Zeit ihrer Funktion etwa der Hälfte der Gesamttranspiration der Pflanze. Am intensivsten scheint ihre Transpiration zur Zeit der stärksten Entwicklung des Kornes zu sein, bezw. zur Zeit der stärksten Einwanderung von Reservestoffen in die Frucht. 5. Aus obigen Tatsachen ist der Schluß zulässig, daß die starke Transpiration der Grannen zur Stoffwanderung, mithin zur natürlichen Entwicklung der Frucht, in Beziehung steht.

Das Wiesel in der Gefangenschaft.

I.

Ein von mir Ende September gefangenes junges Wiesel (Putórius vulgáris) wurde bald ganz zutraulich. Das kleine rötlichbraune Tierchen nahm Milch, Eidotter, auch frisches Fleisch an und verzehrte es mit sichtlichem Behagen. Die Darreichung von Flüssigkeit bot zuerst Schwierigkeiten, da es nichts aus einem Napfe nehmen wollte. Als ich sah, daß es Milch vom Finger leckte, gab ich sie ihm aus einer vorher in Milch getauchten Glasröhre. Alsdann leckte es das Naß, das ich ihm aus dem unteren Ende der Röhre tropfenweise zukommen ließ, mit großem Behagen, wobei es selbst seine Zunge in die Öffnung steckte und den Hals weit vorbog. Es wurde ihm nur frisches Fleisch gereicht, allein nicht einmal davon nahm das wählerische Tierchen jedes Stückchen, und vergebens bot ich ihm einen Bissen, den es einmal verschmäht hatte, zum zweiten Male an. Es schlief viel und liebte augenscheinlich die Wärme. Sein Lager bereiteten wir ihm mit Heu in einem großen Gefäß mit steilen Wänden. Unser Wieselchen machte sich im Heu eine Schlafmulde, in der es zusammengeringelt lag. Oft drehte es sich darin liegend in drehender, kreisender Bewegung, etwa wie ein Vogel, der in der Nestmulde sitzend dem Nestinnern durch drehende Bewegungen die letzte Vollendung gibt. In der Ruhelage hatte es häufig den Kopf zwischen die Hinterbeine an die weiße Bauchseite gelegt. Es war äußerst reinlich und putzte sich häufig, indem es sich mit den fünfzehigen gespreizten Vorderpfötchen von hinten her über Kopf und Ohren fuhr, auch leckte es sich nach Katzenart. Manchmal war ein schnurrendes Geräusch zu vernehmen. Seine Laute waren meist kurz, schnell, schrill, wie pfeifend, mitunter erscholl auch ein kläglicher, winselnder Ton, wenn das Tierchen vielleicht zur Unzeit gestört worden war. Es merkte auf alles und verfolgte jede Bewegung in seiner Umgebung mit seinen feurigen Augen, die es bei der Nahrungsaufnahme zuweilen mit sichtlichem Behagen schloß. Alle Wiesel sind äußerst munter und behend, so daß sie bei ihrer List und Schnelligkeit vielen Verfolgungen entgehen. Auch das unsrige war ungemein flink, bevorzugte aber immer Schlupfwinkel, Verstecke und Deckungen; es kroch in den Ärmel, unter den Rock oder die Weste usw. Im Bedarfsfalle wurden auch springende Bewegungen gemacht. Ich erwähne noch die Zierlichkeit des Körpers und des Kopfes und die wenigen, aber langen und feinen Schnurrhaare, die vor und über den Augen stehen. Das Köpfchen wurde stets ruckartig schnell bewegt. Der ganze Leib war sehr streckbar und dabei so schmieg- und biegsam, daß das Tierchen sich zusammenringeln konnte wie ein Otter und dann in einer hohlen Hand Platz fand (das ausgewachsene Wiesel wird 15,5 cm lang, mit 4,5 cm langem Schwänzchen). In der Gefahr läßt das Wiesel eine gelbliche, intensiv übelriechende Flüssigkeit aus einer Drüse am After austreten. Es ist erwähnenswert, daß unser Tierchen dies in der Gefangenschaft nie tat, sondern nur, als ich es einfing, und dann zum zweiten Male, als ich ihm die Freiheit wiedergab und es dann nochmals einfing. W. Pause.

II.

Das Wiesel als Hausgenosse. Die bisher bekannt gewordenen Fälle, daß ein Wiesel fingerzahm wird und sich freilaufend als munterer Hausgenosse jahrelang halten läßt, kann ich durch einen neuen vermehren. Das betreffende Tier war bei seiner Gefangennahme etwa zu dreiviertel ausgewachsen. Über Nacht, und wenn niemand Zeit hatte, sich mit ihm zu beschäftigen, kam es in einen praktischen Käfig, und wenn es herausgelassen wurde, vermied es stets ängstlich, auf den Boden zu gehen. So war sein ständiger Tummelplatz lediglich die Kleidung seiner Pfleger. Öffnete man die Käfigtüre und rief dazu „Nickchen, komm!“, so schlüpft es sofort heraus, verschwand im Ärmelloch, kletterte nach oben, um vielleicht beim Kragen herauszulugen und dann blitzschnell im andern Ärmelloch Zuflucht zu suchen. Der Rockärmel war immer sein liebster Aufenthalt, und man konnte es so sogar in der Stadt spazieren tragen. Allerdings mußte man dann damit rechnen, daß das flinke Tier unterwegs herausschlüpfte, um unter die Kopfbedeckung zu gelangen, wobei die Gefahr bestand, daß die Mütze dabei zum mindesten schräg zu sitzen kam oder gar herabfiel. Gern ließ das Wiesel mit sich spielen und sich necken, hielt aber nicht still, wenn man es streicheln wollte. Gebissen hat es nie, nur einmal ließ es seine Zähnchen fühlen, als ihm ein toter Fischotter weggenommen werden sollte. Ein sehr drolliges Spiel vollführte das Tierchen auch gern in einer in der Hand gehaltenen Mütze. Es lief darin mit der größten Schnelligkeit rundum, wie ein Zirkuspferd in der Manege. Leider kam dieses

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:10 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Wiesel durch einen unglücklichen Zufall ums Leben. Es wurde versehentlich erschlagen, als es aus einem auszuklopfenden Anzuge entsprang. Ein anderes Wiesel aus derselben Gegend wollte dagegen nicht zahm werden, sondern zeigte sich zeitlebens als ein überaus bissiges Tier, das am liebsten in seinem Käfig blieb. B. Quantz.

Die Straßen von Santa Cruz de la Sierra. Santa Cruz de la Sierra ist die Hauptstadt des Departements Santa Cruz der Republik Bolivia und zählt 12 bis 15 000 Einwohner. Wie viele es tatsächlich sind, weiß niemand. In ihrem Grundriß gleicht die Stadt, in der auch angesehene deutsche Geschäftshäuser ihren Sitz haben, einem Schachbrett, wobei jede Seite eines Feldes rund hundert Meter mißt.

Der Straßendamm besteht aus Sand, der zwar nicht fest, aber desto tiefer ist. Er wird von Gehsteigen eingefaßt, die mit Ziegelsteinen gepflastert und gegen die heiße Tropensonne oder den oft wolkenbruchartig niedersausenden Regen durch die vorspringenden Hausdächer geschützt sind, die am Außenrande des Gehsteiges durch eine Pfostenreihe gestützt werden.

In schweren Strömen ergießt sich das Regenwasser von den breiten mit Hohlziegeln gedeckten Dachflächen auf das Sandbett des Dammes und reinigt dieses zwar von allem Unrat, verwandelt aber auch die Straße in einen Strom. Doch ist dafür gesorgt, daß man selbst durch das reißende Wasser von einer Straßenseite zur anderen schreiten kann; denn an den Straßenkreuzungen sind in Schrittabständen Hartholzpfosten in den Boden gerammt; freilich erfordert es einige Übung, um auf ihren abgeflachten Köpfen trockenen Fußes die andere Straßenseite zu erreichen. Leichter als dem beschuhten weißen Caballero gelingt dies dem nacktfüßigen Indianer oder Mischling.

Für die nächtliche Beleuchtung der Straßen sorgen der Mond und die hellen Sterne, soweit nicht durch die offenen Türen, unter denen die Haus-

Straßenecke in Santa Cruz nach Regen.

bewohner plaudernd mit etwaigen Besuchern zusammensitzen, der Lichtstrahl einer Petroleumlampe oder auch einer Stearinkerze auf die Straße dringt. Wohl besteht eine Verordnung, nach der jeder Hausbesitzer bis 10 Uhr ein Licht vor seine Türe zu hängen hat, aber man pflegt sie zu vergessen, wenn nicht gerade der Gemeinderat diese Gelegenheit zur Eintreibung von Strafgeldern benutzt und während der dunkleren Mondperiode auf die Einhaltung der Vorschrift hinwirkt. Dipl.-Ing. N. Pfleiderer.

Ein Riesenbofist. Auf einer im Juli stattgehabten Wanderung durch den Harz wurde bei einer alten Burgruine im Selketal der hier abgebildete Bofist im Gewicht von 4½ kg gefunden. Drei in

unmittelbarer Nähe von ihm stehende Brüder hatten das immerhin noch ansehnliche Gesamtgewicht von zusammen 7 kg. Die vier Pilze waren sämtlich gesund, und gebraten und geschmort von vorzüglichem Wohlgeschmack. Die übrigen Teile wurden auf lange Fäden zum Trocknen aufgezogen und werden im Laufe des Winters noch öfter an das pilzspendende Selketal erinnern. W. B. R.

Gewächshäuser und Geflügelzucht. Eine Umfrage der Kosmosleitung bei einer Anzahl Gärtnereien, ob es Zweck habe, in größerem Maßstab Gemüse während des Winters in den Gewächshäusern zu ziehen, hat die schon vorausgesehene Antwort erbracht, daß auf diese Weise herangezogenes Gemüse wegen der hohen Unkosten nur für den Liebhaber, keinesfalls aber für die Volksernährung in Frage kommen könnte; Mistbeete und kalte Kästen allein können auch fernerhin das Frühgemüse zu erschwinglichen Preisen liefern. Dafür wurden aber überraschenderweise die Gewächshäuser als Aufenthaltsort für Hühner und Enten und zur Aufzucht von jungen Gänsen empfohlen und die Vorteile durch Beweise belegt. Es ist Erfahrungssache, daß Hühner und Enten den Winter über in warmen Ställen und bei genügender Fütterung eifriger legen als in kalten; selbstverständlich werden sie dabei sehr empfindlich gegen die Außentemperatur, doch läßt sich dieser Nachteil wohl durch entsprechende Vorsicht beseitigen. Junge Gänse der ersten Brut werden ihrer Empfindlichkeit halber in vielen Gegenden in der Küche aufgezogen (genau so wie die Hamburger Küken in den Wohnstuben der Kleinbauern), es hat

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:11 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

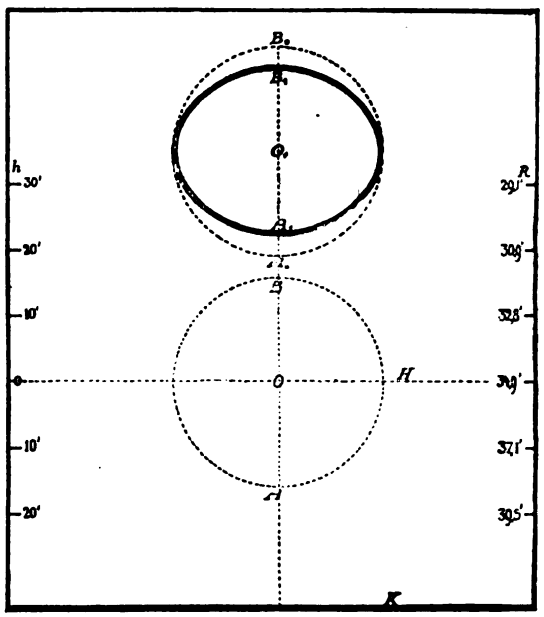
sich aber herausgestellt, daß die „Gewächshausgänse" ausgewachsen die „Küchengänse" im Gewicht um einige Pfund übertreffen. — Vielleicht regt dieser Hinweis zu erfolgreichen Versuchen an, durch die angedeutete Ausnutzung der Gewächshäuser etwas zur Entlastung des Eier- und Fleischmarktes beizutragen.

Bei dieser Gelegenheit sei auf den Wert der künstlichen Beleuchtung bei der Geflügelzucht hingewiesen. Der Winter mit seinen langen Nächten und den daraus sich ergebenden (12—14stündigen) Futterpausen verringert erfahrungsgemäß die Legetätigkeit und Mastfähigkeit der Tiere, denn sie nehmen bei dieser langen Unterbrechung zu wenig Nahrung zu sich. Deshalb sorgen die großen Gänsemästereien im Oderbruch und auch die englischen und amerikanischen Hühnerfarmen schon längst für nächtliche Beleuchtung und Fütterung und erreichen dadurch eine größere Nahrungszufuhr und bedeutend höhere Erträge an Fleisch und an Eiern.

Himmelsbrot. Vor einiger Zeit ereignete sich in dem Bezirk von Diarbekr am oberen Tigris ein furchtbares Unwetter, das zahlreiche Bäume entwurzelte und die Aussaat auf den Feldern vernichtete. In der Nähe von Djebel-el-Dosset äußerte es sich durch einen starken Hagelschlag, der auch eine dicke Schicht eßbarer Substanz auf die Erde brachte. Dies ist auch früher in jenen Gegenden vorgekommen; die Masse wird von den Kurden „Himmelsbrot" genannt und dient, mit Mehl gebacken, einem Teile der Bevölkerung gelegentlich zur Nahrung. Der belgische Konsul in Aleppo hat von dem gefallenen Himmelsbrot Proben an den Minister des Innern in Brüssel gesandt, und dieser übergab sie der belgischen Akademie zur Prüfung. Die mikroskopische Untersuchung der Proben ergab, daß es sich um eine Flechte (Lecanera esculenta) handelt, die in Persien, auf den Steppen der Kirgisen, in der Tartarei, in Palästina und Algier vorkommt und in manchen Gegenden den Boden 15—20 cm hoch bedeckt. Die eingesandten Stücke bildeten unregelmäßige Massen von 2—12 mm Durchmesser und hellbrauner Farbe, die auf dem Bruch kreideweiß sind und innen eine Markschicht unterscheiden lassen. Die weiße Farbe der Markfubstanz rührt von kleinen Kristallen her, die sich als oxalsaurer Kalk erwiesen. Die chemische Analyse der Flechte ergab, daß ihr eigentlicher Nährwert nur sehr gering sein kann. Dieses Himmelsbrot wird vielfach für das Manna der Bibel gehalten. Indessen ist es wahrscheinlich, daß das im 2. Buche Mosis, Kapitel 16, erwähnte Manna auf den Tamarixzweigen durch den Stich einer in der Nähe des Sinai vorkommenden Art Schildlaus entsteht. Dagegen glaubt man, daß die oben beschriebene Flechte, das Himmelsbrot der Kurden, mit jenem Manna identisch ist, von dem es im 4. Buche Mosis heißt: „Das Volk lief umher und sammelte es und zermalmte es mit Mühlen oder zerstieß es im Mörser und kochte es in Töpfen und machte Kuchen daraus, und sein Geschmack war wie der Geschmack der Ölfladen."

Der Einfluß der Strahlenbrechung auf Form und Zeit des Sonnenuntergangs. I. Kimmtiefe und Strahlenbrechung. Wer in einem Kalender die Zeiten des Sonnenaufgangs und Sonnenuntergangs nachliest, wundert sich vielleicht, daß die Tageslänge von 12 Stunden schon vor dem Frühlingsanfang und noch nach dem Herbstanfang erreicht wird. Der Grund liegt darin, daß die Sonne im Horizont durch die Strahlenbrechung in der Lufthülle der Erde für unser Auge um ein Beträchtliches gehoben wird. Überall am Himmel, außer im Zenit, ist diese Brechung wirksam; aber erst in der Nähe des Horizonts wächst ihre Wirksamkeit rasch an, so daß sie auch für das unbewaffnete Auge schon recht merklich wird.

Noch ein zweites ist es, was den Sonnenaufgang verfrüht, den Sonnenuntergang verspätet. Wahrer Horizont heißt die Linie rings um den Himmel, die vom Zenit und seinem Gegenpunkte, dem Nadir, gleich weit absteht, nämlich um 90 Grad. Unser Auge trifft diese Linie, wenn es genau wagrecht blickt, d. h. in der Richtung der Tangente an den Erdball in unserem Standpunkt. Sobald wir uns aber auch nur einige Meter über den Meeresspiegel erheben, fällt der sichtbare Horizont mit dem wahren nicht mehr zusammen, sondern unser Blick reicht immer um einen kleinen Winkel unter den wahren Horizont hinab, wenn wir den sichtbaren erfassen. Wir legen in diesem Fall von einem Punkt außerhalb der Erdkugel an sie eine Tangente, die zur Wagrechten notwendig etwas geneigt sein muß. Die Seefahrer nennen ihren freien sichtbaren Horizont, die Grenzlinie zwischen Wasser und Himmel, Kimm und jenen kleinen Winkel Kimmtiefe. Er darf bei den nautischen Beobachtungen mittelst des Spiegelsextanten nicht vernachlässigt werden, beträgt er doch schon bei 11½ m über dem Meere $^1/_{10}$ Grad.



Denken wir uns in eine Landschaft versetzt, 350 m über dem Meere, mit freiem Blick auf den Kimm. Die Sonne ist im Begriff, ins Meer zu tauchen. Theoretisch müßte sie eben untergehen, d. h. halb über, halb unter dem Horizont sich befinden. In Wirklichkeit steht sie noch beträchtlich darüber und geht erst nach einer guten Weile unter. Es fällt uns auch auf, daß sie stark abgeplattet erscheint, mehr als es in Wirklichkeit selbst die stark zusammengedrückten Planeten Jupiter und Saturn sind. Die Ursache dieser Erscheinungen im Augenblick des theoretischen Sonnenuntergangs soll die Abbildung aufzeigen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:11 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Die Linie H ist der wahre Horizont, und der Kreis um O die Scheibe der eben theoretisch untergehenden Sonne. Ihr scheinbarer Durchmesser beträgt (siehe den Maßstab der Höhe in Bogenminuten links!) 32′. Die Kimmtiefe beträgt bei 350 m Meereshöhe noch etwas mehr, 33′ 10″. Die Linie des Kimms (K) ist deshalb in diesem Abstand unterhalb des wahren Horizonts gezogen. Um nun den Stand der Sonne über dem Kimm für unser Auge zu finden, müssen wir die Strahlenbrechung berücksichtigen. Ihre Beträge für den Horizont und einige Höhen darüber und darunter sind rechts angegeben. Es rückt also der Sonnenmittelpunkt um 34,9′ von O nach O_1. Daher steht die Sonne im Augenblick ihres theoretischen Untergangs noch 33′ 10″ + 34′ 54″ = 1° 7′ 4″, also mehr als zwei ihrer Durchmesser über dem Kimm. Bei dem unteren Sonnenrand, minus 16′ Höhe, ist die Brechung stärker, sie beträgt 38,5′; also rückt der untere Sonnenrand von A nicht um 34,9′ nach A_0, sondern um 38,5′ nach A_1. Umgekehrt beträgt die Brechung beim oberen Sonnenrand, plus 16′ Höhe, nur 31,7′; er rückt also wieder von B nicht um 34,9′ nach B_0, sondern um 31,7′ nach B_1. Daher nimmt die Sonne die gezeichnete eiförmige Gestalt an; ihre Durchmesser sind 32′ und 25,2′; und ein Landschaftsbild, dem die stark ausgezogenen Teile der Hilfszeichnung entsprechen, ist richtig. L.

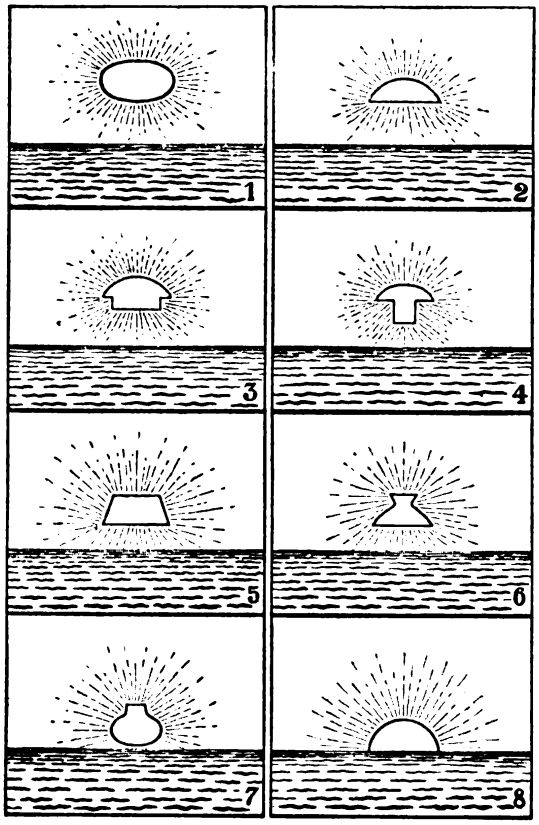
II. Seltsame Sonnenuntergänge. Die Arbeit von Ph. Fauth in Heft 10 des Kosmos erinnert mich lebhaft an zwei Sonnenuntergänge, am 17. und 18. Juli 1914. Die überaus merkwürdigen Erscheinungen hierbei lassen sich auch nur durch eigenartige atmosphärische Strahlenbrechung erklären.

Ich saß an den Dünen der hinterpommerschen Ostseeküste zwischen Kolberg und Rügenwalde, bei dem kleinen Fischerdorfe Nest, etwa 3 bis 4 m über dem ruhigen Meeresspiegel. Es wehte ein leichter NO. Der Himmel war vollkommen wolkenlos, was ich besonders betone. Etwa 3 bis 4° über dem scharf sichtbaren Horizont begann das überaus schöne Naturschauspiel.

Zunächst dehnte und streckte sich der rotglühende Sonnenball in der Horizontalen mehr und mehr und nahm die Form einer Ellipse an, deren große Achse etwa die doppelte Länge der kleinen hatte: Bild 1. Trotz gleichbleibendem Abstand vom Horizont verschwand nun in etwa 15 Sekunden die untere Hälfte der Ellipse vollkommen, und die Sonne war nur als glutrote halbe Ellipse scharf umrissen zu sehen: Bild 2, obgleich kein Wölkchen den unteren Teil verdeckte. So unfaßbar wirkte die weit über dem Horizont stehende halbe Sonne, daß man sich versucht fühlte, den Horizont ein Stück höher zu legen. Von nun an hatte man das Gefühl, als fließe die Sonne langsam von einer Form in die andere. Es entstanden nacheinander die Bilder 3—8. Es war keine Phantasie nötig, um sich die seltsamen Formen vorstellen zu können, sondern klar und scharf traten die einzelnen Bilder hervor, ein überwältigender Anblick. Schließlich tauchte die Sonne langsam, wie an jedem klaren Tage, ins Meer.

Am 18. Juli waren die Bilder nicht so mannigfaltig wie am Tage vorher. Die Pilzform wurde nicht sichtbar.

Bei einem Erklärungsversuch dieser sonderbaren Erscheinungen kann man nur annehmen, daß sich infolge der ungeheuren Hitze jener Tage am Ostseestrande (etwa 25 bis 30° C im Schatten) eine unsichtbare Dunstschicht in einiger Höhe über dem Wasser lagerte. Beim Eintritt der Sonnenstrahlen in diese Schicht wurden die unteren Strahlen zunächst ganz abgeblendet: Bild 2. Bei weiterem Durchgang erfolgte dann die Einschnürung unten: Bild 3 u. 4, während bei noch tieferem Sonnenstand die oberen Strahlen verengt wurden: Bild 5 bis 7. Immerhin bleibt die Erscheinung äußerst eigenartig und bedarf bei der vollkommenen Symmetrie der einzelnen Bilder und besonders bei den in den einzelnen Phasen auftretenden scharf sichtbaren geraden Linien weiterer Erklärung. Oberingenieur R. Pieper.



Füchse in Australien. Den Bewohnern Australiens, die von der Kaninchenplage so bitter heimgesucht worden sind, ist jetzt durch die Einführung von Füchsen eine neue Sorge erwachsen. Eine australische Zeitung klagt darüber, daß die Füchse sich schon über ein weites Gebiet verbreitet haben und sowohl für die Lämmer wie für die Hühner höchst verderblich geworden seien. Sie erlangen in Australien bedeutendere Größe und Kraft als in England, und das milde Klima ist ihrer Vermehrung sehr günstig. „Für alle, die einen Tierbestand zu verlieren haben," sagt der Verfasser des Berichtes, „muß es sehr entmutigend sein, sich einem neuen, durch gedankenlose oder selbstsüchtige Personen eingeführten Feinde gegenüberzusehen. Wenn nicht bald energische Schritte getan werden, so kann nichts die Ausbreitung der Füchse über das ganze australische Festland verhindern."

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:10 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Wissenschaft und Krieg

Zielen und Schießen auf See.

Von Otto Streiter.

Mit 4 Abbildungen.

Auf 13000 m Entfernung donnerten in der Seeschlacht vor dem Skagerrak den englischen Kreuzern die ersten Schüsse aus deutschen schweren Schiffsgeschützen entgegen, und das Ergebnis waren nicht nur Löcher im Meeresspiegel. Eine erstaunliche Leistung, zumal wenn man bedenkt, daß die Schiffsartillerie unter viel ungünstigeren Bedingungen zielen und schießen muß als die Landartillerie!

Schon das Schätzen der Entfernung ist auf See, wo es keine Hilfspunkte gibt, schwieriger als zu Land. Zuverlässige Schätzungen sind deshalb nur mit Entfernungsmessern[1] möglich; bei ihnen wird die Entfernung von zwei 6 bis 10 m von einander entfernten Punkten angeschnitten, der Winkel, den die beiden Visierachsen miteinander bilden, gibt das unmittelbar ablesbare Maß der Entfernung. Eile tut hierbei not, denn es ist Ehrensache, als erster dem Feind, sobald er am Horizont gesichtet wird, einige Treffer in kürzester Zeit beizubringen; kann doch in besonders günstigem Falle ein Gefecht zwischen zwei Schiffen schon nach fünf Minuten entschieden sein. Äußerste Schnelligkeit ist deshalb auch für alle anderen Handgriffe und Einstellungen geboten.

Was die Kunst des Zielens und Schießens auf See jedoch so besonders erschwert, ist die unbedingt erforderliche, genaue Berücksichtigung der verschiedenartigen Bewegungen des eigenen und des feindlichen Schiffes. So besitzt das Geschoß beim Schuß während der Fahrt außer seiner ihm durch die Pulverkraft verliehenen Geschwindigkeit auch noch die des fahrenden Schiffes. Bei einem senkrecht zur Fahrtrichtung abgegebenen Schuß (Abb. 1) wird also das Geschoß um einen von der Schiffsgeschwindigkeit und der Geschoßflugdauer abhängigen Winkel α von der Schußrichtung, die es beim Verlassen der Mündung M innehatte, abweichen. Fährt z. B.[2] das Schiff S mit 20 Knoten, also mit einer Geschwindigkeit von 10,3 m in der Sekunde, so muß ein Geschoß, das 9000 m in etwa 15 Sekunden zurücklegt, 154,5 m vor dem beabsichtigten Treffpunkt T, d. h. ins Wasser bei A einschlagen. Um F bei T zu treffen, müßte also die „Seitenrichtnummer" das Geschütz um den Betrag von 154,5 m hinter dem gewünschten Treffpunkt auf B, d. h. ins Leere oder auf das Wasser einrichten, was sehr unsichere Treffaussichten zur Folge hätte. Man vermeidet deshalb diese Fehlerquelle dadurch, daß man jedesmal vorher die Kimme des Zielapparats um einen der eigenen Schiffsgeschwindigkeit entsprechenden Betrag in der Fahrtrichtung verschiebt, worauf Zielpunkt und beabsichtigter Treffpunkt wieder gedeckt werden können. Beim Schuß in der Fahrtrichtung, über den Bug hinweg, müßte in unserem angenommenen Falle der Schuß um 154,5 m zu weit, bei einem Heckschuß ebensoviel zu kurz liegen. Dementsprechend ist an der Höhen-

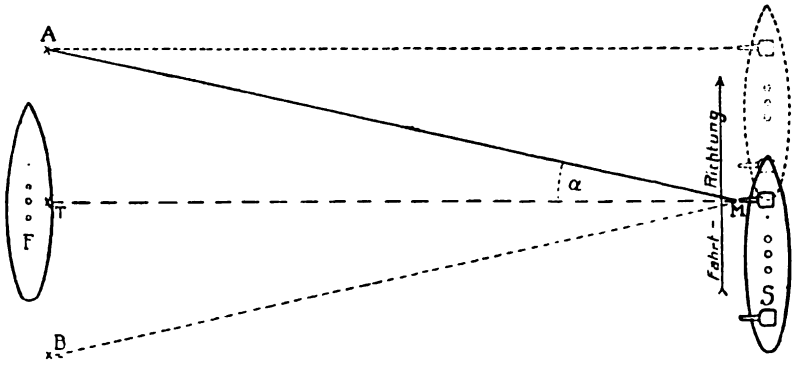


Abb. 1. Ablenkung des Geschosses beim Schuß vom fahrenden Schiff, senkrecht zur Fahrtrichtung abgegeben. (Siehe die Erklärung im Text.)

[1] Siehe „Kosmos"-Handweiser 1916, Heft 1, Seite 30.

[2] Ich folge hier unter Zugrundlegung anderer Zahlen einer Berechnung nach Prof. A. Keller.

Abb. 2. Veranschaulichung der Entfernung von 20 Kilometern im Seegefecht von Helgoland (24. I. 1915) und der der

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:10 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

richtmaschine die Schußweite zu ändern. Weitaus die meisten Schüsse werden jedoch schief zur Fahrtrichtung abgefeuert. Hierbei ist dann sowohl die Ablenkung der Seitenrichtung als auch die Änderung der Schußweite zu berücksichtigen. Man nennt diese Einstellungen an den Richtmitteln „Fahrtkorrektion" und versteht darunter die Berücksichtigung der Geschoßgeschwindigkeit, des Winkels zwischen Schuß- und Fahrtrichtung und der Fahrtgeschwindigkeit sowohl des eigenen als auch des feindlichen Schiffes. Denn meistens wird auch der Gegner nicht stilliegen. Beim sog. laufenden Gefecht, wobei die Schiffe in gleicher Richtung nebeneinander herfahren, sind die geschilderten Verhältnisse wieder vereinfacht, namentlich, wenn bei gleicher Geschwindigkeit, die der Angreifer anstreben wird, Zielen und Schießen wie beim stilliegenden Schiff vor sich gehen können. Dagegen wird die Fahrtkorrektion beim Passagiergefecht, wobei die beiden Gegner in entgegengesetzter Richtung parallel oder schief aneinander vorbeifahren, um so verwickelter; hierbei erfordert vor allem die richtige Abschätzung der Fahrtgeschwindigkeit des Gegners besondere Schulung und Erfahrung.

Bedenkt man, daß außer all diesen wechselnden Verhältnissen auch noch die mit der Schußweite zunehmende seitliche Geschoßabweichung infolge der Drallrotation[3], ferner die veränderliche, die Schußweite beeinflussende Luftdichte, sowie die Richtung und Stärke des Windes beim Einrichten des Geschützes auf das Ziel zu berücksichtigen sind, dann muß man sich nur wundern, daß auf Entfernungen von 13 und 14 Kilometern überhaupt Treffer erzielt werden. Und das sind noch nicht einmal die größten in diesem Kriege vorgekommenen Schußweiten. Während man vor dem Kriege 9000 bis 11000 m für die weitesten Entfernungen hielt, auf die sich der Fernkampf mit Aussicht auf Erfolg aufnehmen ließe, haben in diesem Krieg unsere Schlachtkreuzer schon auf 18000 und 20000 m (Abb. 2) das Feuergefecht aufgenommen. Englische Linienschiffe haben in der Schlacht vor dem Skagerrak gar schon mit Visier 24000 auf unsere vordersten kleinen Kreuzer geschossen, allerdings ohne mit ihren Salven Schaden anzurichten.

Immerhin ermöglicht ein genaues Einstellen an den vorzüglichen, neuzeitlichen Meß- und Zielapparaten, die genannten Fehlerquellen in weitgehendem Maße auszuschalten, zu „korrigieren". Viel schwieriger ist dagegen die Berücksichtigung der Einflüsse, die sich aus den eigentümlichen Schwingungen des Schiffes, des eigenen wie des feindlichen, ergeben. Sie erschweren nicht sowohl das Zielen, als vielmehr das Erfassen des richtigen Zeitpunktes zum Abfeuern. Das Schlingern und das Stampfen, die berüchtigten „Erreger" der Seekrankheit, sind auch die Ursache, daß schon so manche Granate im günstigsten Falle nur einem Fischlein das Leben kürzte. Abgesehen davon, daß ein Fehlschuß den Sieg nicht näher bringt, sind auch die 10000 Mark, die ein Schuß aus einem 38,1 cm-Schiffsgeschütz alles in allem kostet, umsonst vertan. Schlingern nennt der Seemann die seitlichen Schaukelbewegungen des Schiffes um seine Längsachse, das Stampfen ist ein abwechselndes Auf- und Abschwanken des Buges und des Hecks um eine mittschiffs gedachte Querachse. Beim Schlingern

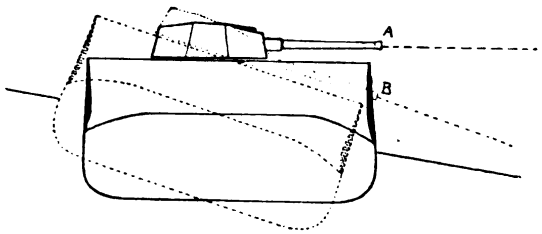


Abb. 3. Schwingungsausschlag der Geschützmündung als Folge des Schlingerns (schematisch).

zeigt das Geschütz einmal den Ausschlag wie bei A in der Abbildung 3, ein andermal wie bei B. Alle paar Sekunden — die Dauer einer ganzen Schlingerbewegung hängt ab von der Größe und dem besonderen Bau des Schiffes, auch vom Seegang — wiederholen sich diese Neigungen zur Wagrechten. Viel Zeit zum Überlegen bleibt also dem Manne am Abzug nicht. Und doch muß er auch noch seine „persönlichen Fehler" in Rechnung stellen; die kurze Zeitspanne vom Entschluß bis zum Ruck der Hand; dieser selbst, ferner das Verbrennen der Pulverladung und der Durchgang des Geschosses durch das Rohr, kurzum der ganze sog. „Abfeuerungsverzug", nimmt auch bei größter Gewandtheit mindestens $^1/_5$ Sekunde in Anspruch. Das Auge am Fernrohrvisier[4], die Hand am Abzug, jeder

[3] Siehe „Kosmos"-Handweiser 1916, Heft 9, S. 282.

[4] Das Einrichten des Rohres auf das Ziel ist bei den neueren Schiffsgeschützen nur möglich mit Hilfe eines von der Rücklaufbewegung des Geschützes unabhängigen Visierapparates, der als Fernrohrvisier ausgebildet ist, da auf die großen Entfernungen ein Zielen über Visier und Korn hinweg nicht mehr möglich ist.

hältnismäßigen Größe, in der Linienschiffe von 200 m Länge auf solche Entfernung sich dem Gegner zeigen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:10 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Nerv gespannt, steht der Schütze da, seine ganze Denkkraft auf das Erfassen des richtigen Augenblicks konzentrierend, wann er die Abreißleine straffen muß. Gerade hebt sich draußen die Mündung langsam höher über den Horizont ... verpaßt, ein Weitschuß wäre die Folge, noch könnte im günstigsten Falle ein Mast oder ein Schornstein über Bord gerissen werden, aber der Schuß soll „sitzen" — langsam kehrt die Mündung um und senkt sich wieder ... schon zu tief, der Schuß ginge ins Wasser. Beide Male

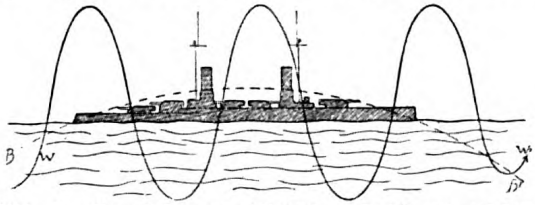


Abb. 4. Vom fahrenden schießenden Schiff aus gesehen, beschreibt der Visierpunkt beim Schuß senkrecht zur Fahrtrichtung eine Wellenlinie W W¹, beim Schuß über Bug oder Heck einen Bogen B B¹. (Nach Prof. A. Keller.)

hätten „persönlicher Fehler" und „Abfeuerungsverzug" die Sache verdorben ... Aber jetzt, beim Wiederaufschlingern, während das Auge den Zielpunkt genau unter einem Aufbau des Schiffes erfaßt, ist ein günstiger Augenblick gekommen — ein Ruck, ein krachender Donner, und nach wenigen Sekunden drüben der gutsitzende Treffer. Es hört sich so einfach an! Noch vorteilhafter ist das Abfeuern, wenn es gelingt, das Ziel mit einem der äußersten, am besten dem tiefsten Schwingungspunkte zur Deckung zu bringen, weil hier bei der Umkehrung der Schwingung die Bewegung am langsamsten ist. So ungefähr mag sich dieser für den Schuß wichtigste Vorgang auf einem stilliegenden Schiff abspielen.

Viel verwickelter und viel schwieriger noch wird das richtige Abkommen und Abfeuern auf fahrendem Schiff. Bei Fahrt des eigenen Schiffes beschreibt infolge des Schlingerns der Visierpunkt — beim Schuß senkrecht zur Fahrtrichtung — eine Wellenlinie WW', ähnlich wie dies Abbildung 4 zeigt. Ihre Gestalt ist bedingt durch Fahrtgeschwindigkeit und Schwingungsausschlag, also immer wieder verschieden. Beim Schuß über Bug oder Heck ist es ein flacher, nach unten offener Bogen BB', und beim Schuß schief zur Schiffslängsachse entstehen aus Wellenlinien und Bogen vollends ganz verzwickte Kurven, deren Berücksichtigung noch mehr erschwert wird, wenn sich auch das gegnerische Schiff in Fahrt befindet. Der Leser mag selbst versuchen, sich über die verschiedenartigsten Kombinationen klar zu werden, mit denen dann der Schütze zu rechnen hat. Da können alle theoretischen, mathematischen Überlegungen dem Mann am Abzug den günstigen Augenblick nicht eingeben. Hier versagen alle Meßapparate. Ein scharfes Auge, eine sichere Hand und vor allem kaltes Blut und rasche Entschlossenheit, gepaart mit rastloser Schulung und langer Erfahrung müssen das leblose Instrument ersetzen. Abkommübungen und Ausschlagschätzungen bei jedem Licht und Wetter stehen denn auch im Dienstplan der Geschützbedienungen obenan.

Die Drehbank.

Mit 3 Abbildungen.

Tausende und aber Tausende von Drehbänken surren und schleifen nun schon seit zwei Jahren ununterbrochen Tag und Nacht im Dienste der Kriegsindustrie. Ist doch die Drehbank (Abb. 1), schon in Friedenszeiten eine wichtige Werkzeugmaschine zum Abdrehen von Gegenständen mit rundem oder ovalem Querschnitt, heute das unentbehrlichste Hilfsmittel bei der Munitionsherstellung. Erst auf der Drehbank erhält der gegossene oder aus einem „Knüppel" gepreßte oder gestanzte Granatrohling — wie der Fachmann sagt — seine gleichmäßige, glatte Oberfläche. Zu diesem Zweck wird die Granathülse auf der Drehbank eingespannt und alsdann mit großer

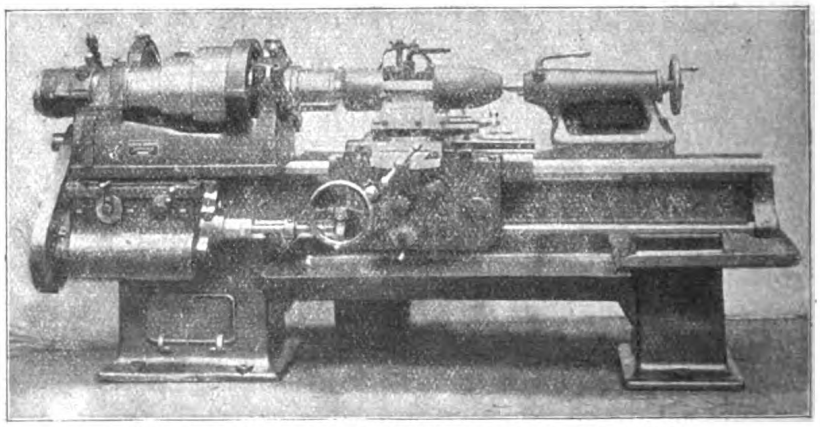


Abb. 1. Moderne Drehbank mit eingespannter Granathülse. (Gebr. Böhringer, Göppingen.)

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:11 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Geschwindigkeit um ihre eigene Längsachse gedreht; während der Drehung schneidet ein Schneidestahl einen fortlaufenden Span ab, dessen Stärke aufs genaueste bemessen werden kann. Der Schneide- oder Drehstahl läßt sich parallel und senkrecht zur Drehachse verschieben. Das Arbeitsstück — in unserem Falle eine Granathülse — ist zwischen zwei Spitzen oder sonstigen zweckmäßigen Widerlagern eingespannt. Die linke Spitze ist mit der sogen. Spindel verbunden und wird mit dieser durch die Stufenscheiben gedreht. Das Abdrehen erfolgt nun in der Weise, daß der Stichel oder Drehmeißel aus bestem Stahl auf einem Auflagegestell, Support genannt, so an das Arbeitsstück angepreßt wird, daß durch dessen Drehung um die Längsachse über die ganze Oberfläche hin ein langer Span abgenommen wird (Abb. 2). Dabei bewegt sich der Support mit dem Drehmeißel auf einer sich drehenden Schraubenwelle an dem Arbeitsstück entlang. Umlaufgeschwindigkeit der Schraubenwelle und Fortschreiten des Drehmeißels können in ein gleichbleibendes Verhältnis gebracht werden. Die Schnittgeschwindigkeit, d. i. die Umlaufgeschwindigkeit des Arbeitsstücks, hängt von der Härte des abzudrehenden Gegenstandes und von der Güte des Meißels ab; sie wird geregelt durch die Stufenscheibe der Spindel. Früher war man hierin ziemlich beschränkt, da die Drehmeißel schon bald heißliefen. Erst nach Einführung des Schnelldreh- oder Schnittstahls konnte man hohe Umlaufsgeschwindigkeiten anwenden. Dieser Spezialstahl hat infolge seiner besonderen Zusammensetzung und Behandlung die Eigenschaft, auch bei starker Erhitzung seine Schneidefähigkeit beizubehalten. Der erste von Taylor, dem Vater der wissenschaftlichen Betriebsführung, eingeführte Schnelldrehstahl war ein Chromwolframstahl, der selbst noch bei Erhitzung bis zur Rotglut Stahlspäne abnahm. Unsere Abhängigkeit von den amerikanischen Schnellstählen ist längst ausgeglichen durch deutsche Erfindungen gleichwertiger Erzeugnisse. Der meiste Schnellstahl wird zurzeit bei der Bearbeitung von Geschossen verwendet. Da bei der schwierigen Herstellung dieser Spezialstähle größte Sparsamkeit geboten ist, benutzt man in unseren Geschoßfabriken meist sog. Spardrehstähle, bei denen nur eine aufgeschweißte, kleine Schneide aus dem kostbaren Schnellstahl besteht (Abb. 3). Der Antrieb der Drehbänke erfolgt gewöhnlich durch Transmissionen. Neuerdings bevorzugt man auch vielfach elektrischen Einzelantrieb, wobei die Drehbank unmittelbar mit dem Motor gekuppelt ist. Zur Herstellung von Geschossen können auf der üblichen Drehbank noch verschiedene Sonderausrüstungen angebracht werden, so namentlich zur genaueren Ausarbeitung des Geschoßinnern und zum Abdrehen der sich verjüngenden Geschoßspitze. Doch weil Krieg ist, müssen wir uns mit dieser kurzen Beschreibung begnügen. O. D.

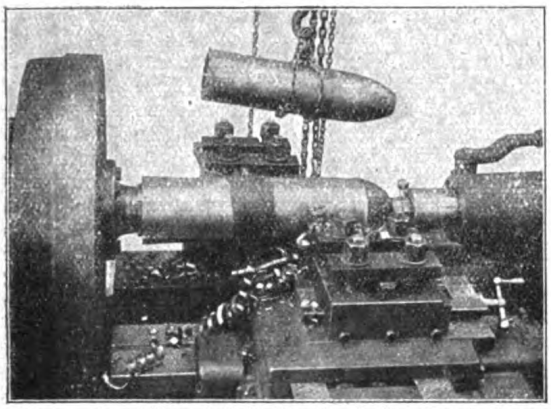


Abb. 2. Hochleistungs-Geschoßdrehbank für 15 und 21 cm Stahlgranaten mit doppeltem Support. (Neißer Eisengießerei, Maschinenbauanstalt Hahn & Koplowitz Nachf.)

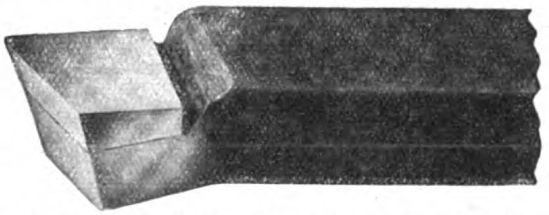


Abb. 3. Spardrehstahl mit aufgeschweißter Schnellstahlschneide. (A. H. Schütte, Köln-Deutz.)

Vermischtes.

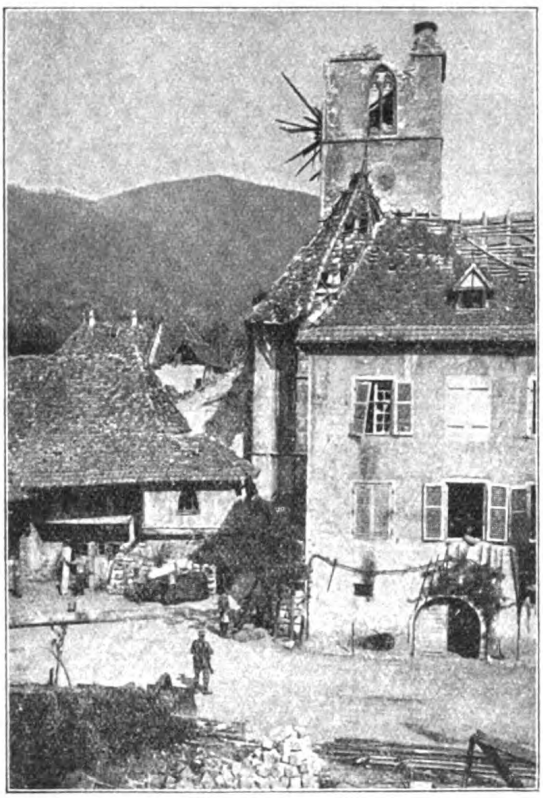
Die Beziehung der Herzgröße zur Wehrkraft. Daß die Größe des Herzens zur Leistungsfähigkeit in bestimmter Beziehung steht, ist schon lange bekannt. Die Tiere zum Beispiel, die die größten Anstrengungen vollbringen, Wanderfalken, Adler usw., die Dauerflüge von erstaunlicher Weite aushalten, haben ein verhältnismäßig kleines Herz. Ebenso ist es mit den Rennpferden, die gewaltige Anstrengungen zu überwinden haben. Dagegen sind Geschöpfe mit großen Herzen nicht dementsprechend ausdauernd oder besonders widerstandsfähig. Man sollte erwarten, daß, je größer die Masse des Herzmuskels, desto besser auch seine Arbeitsfähigkeit sei. Es kommt aber nicht so sehr auf die Masse an, wie auf die Güte. Menschen mit übergroßen Herzen, Biertrinker und Vielesser, sind ja sehr wenig ausdauernd, erliegen auch meistens später den Krankheiten der Kreislauforgane. — So ist auch die Wehrfähigkeit in ein bestimmtes Verhältnis zu der Größe des Herzens zu setzen. Man hat herausgefunden, daß die Flächengröße des im Röntgenbilde erscheinenden Herzschattens zu dem Körpergewicht, also zu dem Muskel- und Organmaterial, in einem gewissen Zahlenverhältnis steht. Der Bruch, den die Zahl des Herzschattens, durch die Körperzahl dividiert, ergibt, ist der „reduzierte Herzquotient".

Die Formel lautet $\frac{F^{3/2}}{G} = r.\,Q.\,H.$ (reduz. Herz-Quotient), wobei also $F^{3/2}$ (in Worten F hoch $^3/_2$) die Größe des Herzschattens in qcm und G die Größe des Körpergewichts in kg darstellt. Zwischen 13 und 22 soll dieser Quotient liegen; bleibt er unter 13, so ist das Herz zu klein für seinen Besitzer; steigt er über 22, so ist es zu groß. Nach verschiedenartiger Anwendung der Methode hat die Praxis bestätigt, daß diese Rechnung sichere Schlüsse erlaubt. So zeigte u. a. ein herzleidender Hauptmann zuerst den Quotienten 23, bei einer zweiten Untersuchung 19, bei einer dritten wieder 19. Er wurde daraufhin

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:11 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

für felddienstfähig erklärt und blieb es auch ohne Beschwerden. — Es ist ja auch von vornherein anzunehmen, daß die Masse des Körpers, die durch das Herz mit Blut versorgt wird, in einem bestimmten Verhältnis zu dem Hauptkreislauforgan steht; schwierig war es nur, feste Zahlen dafür zu finden. — Das erlaubt uns nun das geschilderte Verfahren, das die Beurteilung von Herzkranken auf eine erweiterte Grundlage stellt und nur eine von den zahlreichen diagnostischen Lehren darstellt, um die uns der Krieg bereichert hat. Dr. Sp.

Die beharrlichen Störche von Wattweiler (siehe auch Handweiser, Heft 2, Seite 74). Ein Leser schreibt uns: Ende vorigen Jahres wurde vom Wattweiler Kirchturm noch ein beträchtliches Stück weggeschossen, aber die mit unverwüstlichem Heimatsinn begabten Störche bauten im Frühjahr ihr



Nest wieder auf die höchste Spitze des Turmrestes, wie die Abbildung zeigt. Im Sommer ist das Nest leider heruntergeweht worden; ob die Störche dann fortgezogen sind, konnte nicht festgestellt werden. Lt. G.

Tintenstiftverletzungen im Krieg. So sonderbar es klingt, der kleine Freund in der Westentasche, der handliche Kopierbleistift, der so vielen Menschen jetzt die Feder ersetzen muß, wird manchesmal zum tückischen Feind. Durch den Krieg ist seine Benutzung sehr gewachsen. Selbstverständlich, denn was kann der Feldsoldat denn Bequemeres haben als den ewig schreibbereiten Stift! Aber er ist, wie gesagt, zuweilen ein gefährlicher Freund, was, je allgemeiner seine Verwendung wird, um so deutlicher zutage tritt. Augenschädigungen durch ihn finden wir jetzt häufiger als früher. Meistens entstehen sie beim Anspitzen, oder wenn der Stift abbricht. Dringen dabei kleine Teilchen in den Bindehautsack des Auges, so machen sie wegen der Anilinfarbstoffe, die dem Stifte die Tönung geben, Beschwerden und können sehr unangenehm werden. Häufig ist Methylviolett der schädigende Stoff. Aber auch die anderen basischen Anilinfarbstoffe wirken so. Es kann dann zu Augenentzündungen kommen, zu Verfärbungen und sogar in schweren Fällen zum Verlust des Auges. Sobald man das Eindringen eines Teilchens bemerkt, muß man sofort — aber nur vom Arzt — den Versuch machen lassen, ihn zu entfernen. Also Vorsicht beim Gebrauch des im Felde wie daheim jetzt so viel gebrauchten Stiftes! Bisher ist es der Technik noch nicht gelungen, das Methylviolett oder die andern in Frage kommenden basischen Anilinfarben durch harmlosere Stoffe zu ersetzen.

Kampfgasvergiftung. Da auf beiden Seiten, auf unserer und auf der der Gegner, giftige Gase als Kampfmittel verwendet werden, so ist diese Methode nicht mehr wie im Beginn des Kriegs mit einem Schleier des Geheimnisses umhüllt. Beständig sucht man sich ja durch Aussenden von Gaswolken oder durch Schießen mit gasgefüllten Granaten gegenseitig zu schädigen und hat andrerseits auch schon alle möglichen Mittel zur Abwehr oder Beseitigung des Schadens ersonnen. — Die ersten Erscheinungen der Vergiftung durch das eingeatmete Gas bestehen in Atemnot, Stimmritzenkrampf und Husten. Das Herz versagt, die Beine werden schwer. Dann treten noch weitere Anzeichen schwerer Erkrankung ein. Zu der Atemnot gesellen sich Verfall der Gesichtszüge, Krankheitserscheinungen auf den Lungen, Bläue des Antlitzes, zähschleimiger Auswurf und nach und nach Versagen des Herzens, Unfähigkeit, Sauerstoff ins Blut einzunehmen, innere Erstickung. Bei längerer Dauer zeigen sich schwere Lungenentzündungen usw. Gegen alle diese Gefahren schützt von vornherein die richtig angelegte Gasmaske. Ist aber die Vergiftung einmal eingetreten, so ist die Zahl der Heilmittel sehr beschränkt. Sauerstoffeinblasungen nützen wohl viel, aber nur unter der Voraussetzung, daß genügend rote Blutkörperchen vorhanden sind, die den Transport des wichtigen Elements übernehmen können. Außerdem kann man versuchen, dem Herzen mit Einspritzungen von Koffein oder Kampfer wieder aufzuhelfen. Die Hauptsache bleibt jedoch die Abwehr, d. h. die Benutzung einer Gasmaske, die gut sitzt, und die in der Wolke das Gas aus der Atmungsluft sozusagen filtriert. Dr. Spier.

Papierstoffgarne in der Kabelindustrie. Wie Plauer in der „Zeitschr. f. Elektrotechnik und Maschinenbau" berichtet, werden in der Kabelindustrie Papiergarne als Füllmaterial und Ersatz für Jute bei der Verseilung mehradriger Kabel benutzt. Die Garne, die in Stärken von 0,5 bis 1 mm zur Verwendung kommen, haben sich gut bewährt, so daß sie sich immer mehr einbürgern. In bezug auf Schönheit der äußeren Farbe, Biegsamkeit der Leitung und Isolation nach längerem Lagern in feuchten Räumen sind die betr. Kabel den mit Baumwolle isolierten gleichwertig; Plauer schließt daraus, daß sie auch nach dem Kriege für bestimmte Zwecke ihr Feld behaupten werden.

Nachdruck verboten. Alle Rechte vorbehalten. Herausgeber: Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde, Stuttgart. Hauptschriftleitung: Eugen Rehmann in Stuttgart. In Österreich-Ungarn für Herausgabe und Schriftleitung verantwortlich: Th. Reiß, Wien III. — Verlag Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart, Pfizerstraße 5. Druck von Carl Rembold in Heilbronn.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:11 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Bekanntmachungen
des
Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde, Stuttgart.

An die Kosmosleser!

Auch der Kosmos hat im Krieg gerne viele und große Opfer gebracht. Die Kosmosgemeinde ist durch die zahlreichen Einberufungen naturgemäß zurückgegangen, und die für die Ausgestaltung des Kosmos so wichtigen Einnahmen aus dem Anzeigenteil haben sich außerordentlich stark vermindert. Dagegen sind die Unkosten für die Herstellung, besonders für Papier über das Doppelte, Druck und Buchbinderarbeit bedeutend gestiegen. Bisher hat die Geschäftsstelle des Kosmos alle diese erhöhten Auslagen getragen. Nun aber ist dies nicht mehr möglich, denn wir wollen unsere Leistungen dauernd auf der seitherigen Höhe halten. Wir haben uns deshalb entschlossen, wenigstens eine kleine Erhöhung unseres an und für sich so außergewöhnlich niedrigen Preises eintreten zu lassen. Statt bisher M 2.40 wird der Halbjahresbeitrag von jetzt an M 2.80 betragen. Für diesen immer noch außergewöhnlich niedrigen Preis liefern wir nach wie vor zwölf Hefte und vier, wenn möglich, fünf Buchbeilagen. Ehe wir an diese Erhöhung gingen, haben wir viele Kosmosmitglieder um ihre Meinung darüber gefragt und überall die Antwort erhalten, daß wegen dieses kleinen Mehrbetrages sicher niemand dem Kosmos untreu werden wird, zumal unser Programm für 1917 eine Reihe vorzüglicher Buchbeilagen aufweist. Wir nennen davon nur W. Bölsche, Schutz- und Trutz-Bündnis in der Tierwelt, Dr. Floericke, Plagegeister und Neue Natur- und Jagdstudien in Deutsch-Ostafrika von Hans Besser, der uns voriges Jahr mit dem Band, Raubwild und Dickhäuter in Deutsch-Ostafrika, erfreute. Ob wir dazu in diesem Jahr den längst geplanten Band von Marx, oder einen Weule oder Dekker bringen, hängt von den Kriegsereignissen ab und wird später bekannt gegeben.

Wir erbitten auch heute wieder von unseren Mitgliedern rege Werbearbeit für den Kosmos. All die Zehntausende, die den Kosmos noch nicht kennen, werden ihn sicher ebenso gerne lesen, wie unsere seitherigen Mitglieder. Es gibt keine andere ähnliche Zeitschrift in Deutschland, die in Inhalt und Umfang auch nur annähernd das bietet, was wir für

den kleinen Halbjahresbeitrag von M 2.80

geben. Gerne gewähren wir werbenden Mitgliedern wie früher eine Prämie oder überweisen die dafür entfallenden Bände in ihrem Auftrag an Lazarette oder ins Feld.

Fleischteuerung. Die Kaninchenzucht hat in der jetzigen Fleischteuerung größere Bedeutung gewonnen und unser treffliches Büchlein, Schumann, Das Kaninchen, hat zur Förderung der Kaninchenzucht beigetragen. Wir haben eine Neuauflage im Format unserer Kosmos-Bändchen drucken lassen und dadurch ermöglicht, daß das Stück an Nichtmitglieder für M 1.—, an Kosmos-Mitglieder für 80 Pfg. abgegeben werden kann.

Aus einer Zuschrift an den Kosmos: Wieviele Festtage gibt es im Monat? Einen, wenn der „Kosmos" ankommt. Kaum habe ich ein Monatsheft bei der Buchhandlung abgeholt, so werde ich schon von meinen Kameraden verhaftet und muß das Neueste aus dem „Kosmos" vorlesen.

Einbanddecken. Für den Jahrgang 1916 des Handweisers, sowie auch für dessen frühere Jahrgänge, ist eine dauerhafte Einbanddecke (rote Leinwand mit weißem Aufdruck) zum Preise von je 75 Pfennigen zu haben. Auch für die ordentlichen Veröffentlichungen 1916 (Buchbeilagen) und deren vorhergehende Jahrgänge sind Einbanddecken, die zum Zusammenbinden der 5 Bände eines Jahrgangs in einen Band bestimmt sind, zu je 70 Pfg. erhältlich. Daneben liefern wir für die ordentlichen Veröffentlichungen noch Decken zum Einzelbinden, die je 40 Pfg. kosten.

Fortsetzung siehe B 50.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:11 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

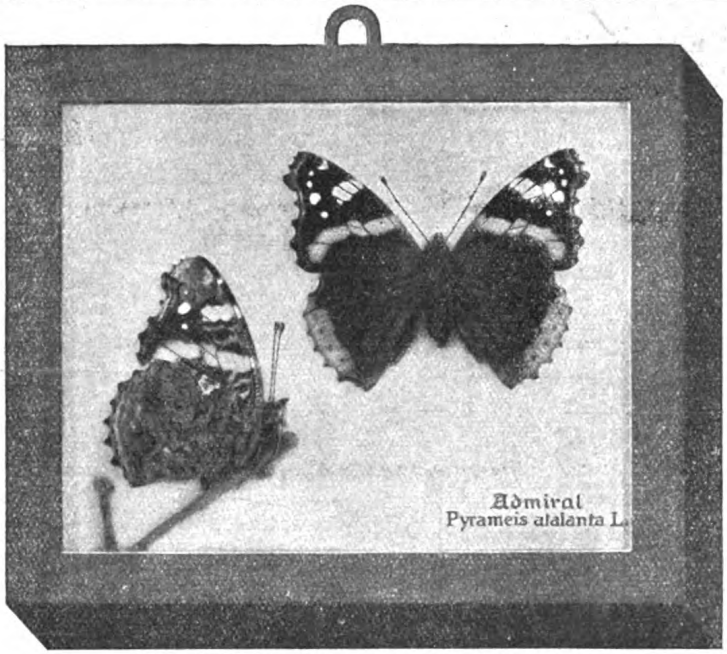
Für die zahlreichen Insektensammler und besonders für die Freunde der

heimischen und ausländischen Schmetterlinge

bietet der Kosmos eine ganz besondere Überraschung.

Dem bekannten Sammler E. Kibler ist es gelungen, zur Aufbewahrung der Insekten ein Verfahren zu finden, welches das Störende des Aufnadelns vermeidet, den Schmetterling vor jeder Beschädigung schützt und in einem handlichen Kästchen auf einem Wattepolster in geradezu idealer Weise die Betrachtung ermöglicht. Diese zum Musterschutz angemeldeten prächtigen Kosmos-Kästen sind besonders für Schulen

zum Unterricht in den Naturwissenschaften und im Zeichnen



Verkleinerte Abbildung eines Kosmos-Kästchens.

geeignet.

Sie bilden aber auch einen wundervollen Wandschmuck für jeden Sammler und Naturfreund. Ferner brauchen die Kunst- und Kunstgewerbeschulen und die kunstgewerblichen Werkstätten diese Vorlagen. — „Noch nie ist die Farbenpracht unserer heimischen Schmetterlinge so zur Geltung gekommen, wie bei Ihrer Methode" schreibt ein begeisterter Schmetterlingszüchter über die Kästen.

Wir sind in der Lage, die meisten einheimischen Schmetterlinge, Käfer und andere Insekten und sehr viele ausländische Prachtstücke zu liefern, und bitten die Kosmosmitglieder, sich bei Bedarf an uns zu wenden und uns ihre Wünsche darzulegen. Zunächst bringen wir zwei Folgen heimischer Schmetterlinge in den Handel. Jede Folge besteht aus 6 Kästen (mit je einem offenen und geschlossenen Schmetterling) in der Größe $11\frac{1}{2} \times 14$ cm und kostet M 7.20. Einzelne Kästchen werden ausnahmsweise abgegeben; sie kosten dann je M 1.40.

Inhalt der 1. Folge.

1. Parnassius apollo L.	Apollo.
2. Vanessa io L.	Tagpfauenauge.
3. Papilio podalirius L.	Segelfalter.
4. Vanessa urticae L.	Kleiner Fuchs.
5. Vanessa antiopa L.	Trauermantel.
6. Gonepteryx rhamni L.	Zitronenfalter.

Inhalt der 2. Folge.

1. Pyrameis cardui L.	Distelfalter.
2. Pyrameis atalanta L.	Admiral.
3. Papilio machaon L.	Schwalbenschwanz.
4. Euchloë cardamines L.	Aurorafalter.
5. Vanessa polychloros L.	Großer Fuchs.
6. Melanargia galathea L.	Damenbrett.

Die ersten Kästchen werden noch rechtzeitig vor Weihnachten fertig. Eine zweite Anfertigung kann erst Anfang des nächsten Jahres vorgenommen werden. Wir bitten daher alle Schmetterlingsfreunde, schon jetzt zu bestellen. — Ebenfalls vor Weihnachten können wir eine Anzahl besonders schöner ausländischer Schmetterlinge und anderer Insekten, darunter wahre Prachtexemplare und Seltenheiten, zur Versendung bringen. Ein Verzeichnis darüber bitten wir zu verlangen.

Geschäftsstelle des Kosmos. **Franckh'sche Verlagshandlung.**

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:11 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Weihnachts-Bücher für die Jugend.

Der Schiffsjunge d. Emden

von

Dr. K. Floericke.

Frisch und anziehend werden die Erlebnisse eines Schiffsjungen auf den ruhmreichen Fahrten der „Emden" im Weltkriege, für jedermann unterhaltend, erzählt.

Das schönste Weihnachtsbuch für die Jugend.

Fein geb., illustr. M 4.80.
Für Mitglieder nur M 3.60.

Dr. Kurt Floericke

Blockadebrecher und U-Boote

f. Mitglieder M. 3.60 (sonst M 4.80)

Elektrotechnik f. Jungen

von

Adams-Günther.

Eine Anleitung für Knaben zum Bau von Läutewerken, Fernsprechapparaten, Galvanoskope, Elektromotoren, Dynamomaschinen, Tesla- und Induktionsapparaten usw.

Über 400 Seiten mit über 300 Abbildungen.

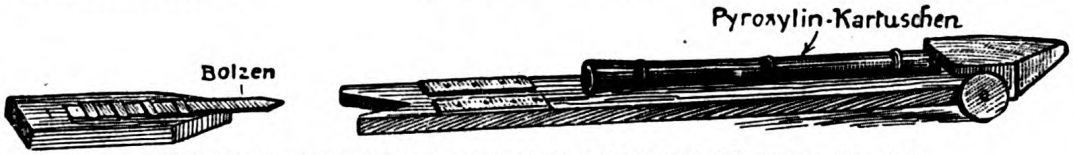
Schön geb. M 4.80.
Für Mitglieder nur M 3.60.

Abonnieren Sie für Ihre Kinder als Weihnachtsgabe:

Kriegsbuch für die Jugend, III. Jahrg. Jährlich 16 Hefte M 3.—.

Mit vielen Abbildungen, Karten, Flottentafeln, farbigen und schwarzen Bildern.

Unterhaltend. (Probehefte kostenlos.) **Belehrend.**



Russische Vorrichtung zum Sprengen von Drahthindernissen. Probebild aus dem Kriegsbuch.

Die Reise ins Bienenland

von **Frank Stevens.**

Für Kinder von 8 bis 14 Jahren, die mit dem Leben und Treiben der Bienen bekannt gemacht werden.
hübsch illustr. u. geb. M 2.50.
Für Mitgl. M 1.85.

Seltsame Käuze.

Geschichten aus dem Tierleben.
Von **A. Marx.**
Geb. M 1.50. Für Mitgl. nur M 1.35.

Interessante Erzählungen aus allen Gebieten der Natur, über die alt und jung begeistert sind.

Köstliche Tiergeschichten

von **E. S. Thompson.**

Bis jetzt erschienen:

Bingo u. andere Tiergeschichten
Prärietiere und ihre Schicksale
Tierhelden.

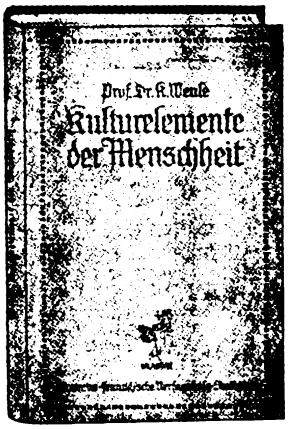
Von Karl Ewald erschien:

Mutter Natur erzählt
Der Zweifüßler ::
Vier feine Freunde.

Jeder Band reich illustr. geb. je M 4.80.
Für Mitglieder nur je M 3.60.

Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart.

Generated on 2019-11-10 16:11 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA



Beziehen Sie die Buchbeilagen gebunden! Für den geringen Mehrbetrag von je 60 Pfg. können die Buchbeilagen in starke Ganzleinwand geschmackvoll gebunden bezogen werden, wodurch sie zu einer Zierde jeder Bibliothek werden. Die hübschen farbigen Umschläge sind mitgebunden. Etwaige Wünsche wegen Lieferung gebundener Beilagen von 1916 bitten wir sofort an die liefernde Buchhandlung oder an uns zu richten.

Was soll ich jetzt tun? Was soll ich jetzt säen? Ist es Zeit, umzupflanzen? Solche und ähnliche Fragen wird sich mancher Anfänger im Gartenbau sehr oft vorlegen, aber auch mancher Fortgeschrittenere dürfte bisweilen im unklaren sein, welche Arbeit zu bestimmter Zeit am zweckmäßigsten ist. Winke und Anregungen in dieser Hinsicht dürften deshalb nicht nur angenehm, sondern vielmehr von großem Nutzen sein. In dem Bestreben, den Kleingartenbau nutzbringender zu gestalten — bisher förderte er wohl Gesundheit, Liebe zur Natur, Freude an der Arbeit im Freien usw., aber Nutzen brachte er nur selten — will unsere Schwesterzeitschrift „Haus, Garten und Feld" noch mehr für die Praxis eintreten und vorerst vom Januar nächsten Jahres ab mit einem monatlichen Arbeitskalender über Gartenbau und Kleintierzucht beginnen, der in ausführlichster und volkstümlichster Weise die jeweiligen Arbeiten behandelt. Natürlich ist es nicht möglich, sie jedermann auf Tag und Stunde genauest vorzuschreiben; dazu sind die Witterungsunterschiede in unserem Vaterlande doch zu groß. Selbst auf geringstem Gebiet schwanken sie oft ganz bedeutend; es sei nur an das Stuttgarter Tal mit seinen weinbebauten Abhängen und der in einer halben Stunde erreichbaren Filderebene, die 3—400 Meter höher liegt, erinnert. Auf diesen Umstand und die dadurch veränderten Arbeitszeiten wird in den Aufsätzen verschiedentlich hingewiesen werden. — Von „Haus, Garten und Feld" erscheinen vierteljährlich sechs Hefte zum Preise von 75 Pfg.; Probenummern werden vom Verlag unentgeltlich abgegeben; Bestellungen zum Bezug nehmen jede Post und Buchhandlung entgegen.

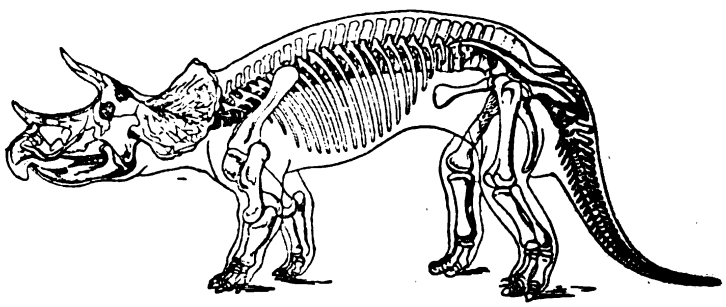
Monatliche Sternkarten. Wir haben im vorigen Jahre jeden Monat Sternkarten gebracht, weil des Krieges wegen Henselings Sternbüchlein nicht erscheinen konnte. Laut unserer Anzeige im vorigen Hefte wird das beliebte und sehnlich erwartete Sternbüchlein für 1917 demnächst wieder erscheinen. Es werden also die regelmäßigen Sternkarten im Kosmos wegfallen. Dagegen wird schon das Januarheft einen Aufsatz über den Planetenlauf von unserem astronomischen Mitarbeiter P. Langbein enthalten, und über die wichtigsten astronomischen Ereignisse werden wir immer rechtzeitig berichten. Henselings Sternbüchlein für 1917 (Preis für Nichtmitglieder M 1.—, für Mitglieder 80 Pfg.) enthält die zwölf monatlichen Sternbilder mit Planetenläufen usw., außerdem eine Reihe wertvoller reichillustrierter Aufsätze aus dem Gebiete der Sternkunde.

Der Kosmos im Felde: Noch nie war die Gelegenheit so günstig, weiteste Volkskreise für Naturwissenschaften zu interessieren. Jetzt erst haben viele Tausende Zeit zum Lesen, und wir bitten daher alle Kosmosmitglieder dafür zu sorgen, daß recht viele Feldgraue mit dem Kosmos und seinen Veröffentlichungen bekannt werden.

Vor Adam. Eine naturwissenschaftliche Erzählung aus der Urzeit des Menschengeschlechts von **J. London-Untermann.**
Für Kosmosmitglieder geb. M 2.40 (Nichtmitglieder M 2.80).

Floristische Lebensbilder von **R. H. Francé** und **A. Kölsch.** Eine Flora Mitteleuropas mit Einzeldarstellungen der wichtigsten Pflanzen und 700 Bilder, darunter die schönsten Farbentafeln, in 3 starken Halbfranzbänden geb. M 45.—,
für Kosmosmitglieder jeder Band nur M 13.50.

Die Erde. Eine allgemeinverständliche Geologie von **Dr. B. Lindemann.**
I. Allgemeine Geologie.
II. Geologie der deutschen Landschaften.
Mit farbigen und schwarzen Tafeln und 650 Textbildern. Prachtvolles Werk i. 2 Bänden geb. (M 18.—), für Kosmosmitglieder nur M 16.—.



Triceratops. Aus der oberen Kreide des nordamerikanischen Felsengebirges. Aus Lindemann, Die Erde.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:11 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Ein seltener Stoff ist das Jod. Nur an wenigen Stellen kommt es in der Natur vor. Es wurde bisher hauptsächlich aus der Asche von Meerespflanzen gewonnen. Aus den überresten vorsintflutlicher Meere wird es heutzutage an einigen wenigen Stellen der Erde durch Quellen an das Tageslicht geführt. So enthält die seit über tausend Jahre bekannte Adelheidsquelle in Heilbrunn ziemlich bedeutende Mengen von Jod. Daß eine derartige Quelle eine vielseitige Heilkraft besitzen muß, ist einleuchtend, denn bekanntlich ist Jod in geringer Verdünnung am wirksamsten. Die Heilkraft der Adelheidsquelle beruht auf ihrer Einwirkung auf den gesamten Stoffwechsel durch Belebung der drüsigen Organe. Ärztliche Autoritäten, wie Geheimrat Prof. v. Nußbaum, Gietl, Vogel, Ziemsen, Lassar, Kopp usw. rühmen die Erfolge der „Adelheidsquelle" bei Arteriosklerosis, Nervenleiden, Skrophulosis, schlechter Blutbildung und dadurch verursachter Hautleiden, wie Furunkulosis, Psoriasis, Exzemen, bei Blutvergiftungen und allen Blutkrankheiten, besonders auch bei Erkrankungen der Drüsen, Kropf, Prostatitis, Lymphdrüsenschwellungen. Ganz hervorragend sind die Erfolge bei Frauenleiden, wie Entzündungen, Geschwülsten (Unfruchtbarkeit und Neigung zu Fehlgeburten) usw.

Universitätsprofessor Dr. Kopp schreibt: . . . „daß man in Tölz treffliche Jodquellen besitzt, . . . muß jeder zugeben, der die Analyse der Quellen, die dortigen Einrichtungen und nicht zuletzt auch die praktischen Heilerfolge kennt, über welche zu berichten die Aufgabe der dortigen praktizierenden Ärzte ist."

Ein hübsch illustriertes Büchlein Bad Tölz-Heilbrunn, das über alle Verhältnisse Aufschluß gibt, sendet die Badedirektion in Bad Tölz an Leser bei Berufung auf den Kosmos gerne unentgeltlich.

MIT

ERNEMANN

FELD-KAMERAS

DIE BESTEN ERFOLGE AUF ALLEN KRIEGS-SCHAUPLÄTZEN BEZUG DURCH ALLE PHOTO-HANDLUNGEN. PREISLISTE KOSTENFREI

HEINR. ERNEMANN A.G. DRESDEN 166

PHOTO-KINO-WERKE. OPTISCHE ANSTALT.

Musikinstrumente

Preisliste No. 159 umsonst

Edmund Paulus

Markneukirchen No. 159.

Welches Instrument interessiert?

Mineralien

in Einzelstücken u. fertigen Sammlungen, **Gesteine, alle naturw. Lehrmittel.**

Sächsische Mineralien- und Lehrmittel-Handlung

Dr. Paul Michaëlis

Dresden-Blasewitz, Schubertstr. 12.

NPG Photo-Papiere

werden wegen ihrer tadellosen, zuverlässigen Qualität und außerordentlichen Haltbarkeit von den Amateuren bevorzugt

Preisliste sowie Probeheft der Amateur-Zeitschrift „Das Bild" kostenfrei.

Neue Photographische Gesellschaft, A.-G., Berlin-Steglitz 111.

Mit Feldherrnblick

die Lage auf der Karte zu überschauen

ist allen Brillenträgern, die noch die alten Gläser benutzen, versagt, da diese Gläser nur ein kleines Blickfeld geben.

Frei und weitblickend wird das Auge durch die wirklich punktuellen Brillengläser

„Isokrystar" und **„Punktal"**

die eine volle Ausnutzung der natürlichen Beweglichkeit des Auges ermöglichen.

Belehrende Druckschrift kostenlos.

Emil Busch A.-G., Rathenow

Gegr. 1500. Optische Industrie. Gegr. 1500.

Digitized by Google

Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Generated on 2019-11-10 16:11 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Bücher ins Feld!

Preis geh. M 1.—, geb. M 1.60

„Zur Humanität eines Meisters gehört, seine Schüler vor sich zu warnen." Nietzsche

Alle Nietzsche-Fragen werden von Dr. Reiner sachlich beantwortet in den Kapiteln:

Leben und Werke. — Übermensch und blonde Bestie. — Moral des Immoralisten. — Der Antichrist. — Das Evangelium der Macht. — Staat und Gesellschaft. — Kritik des Vaterlandes. — Nietzsche über den Sozialismus — Das Ewig-Weibliche.

Für Gegner, aber auch für Freunde Nietzsches gleich wertvoll.

Postkarten fürs Feld!

Es wird jetzt viel über Schundpostkarten im Feld geklagt und daß die guten, die angeboten werden, meist sehr teuer seien.

Gute und billige Postkarten,

auch farbige, bietet die **Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart,** Pfizerstr. 5. 100 Stück schwarze kosten M 2.50, 1000 M 20.—, 5000 M 60.—.
Verlangen Sie kostenlos Proben und Verzeichnis!

Eine volkstümliche, nicht trocken und lehrhaft, sondern

flott und unterhaltend

geschriebene deutsche Geschichte für

nur

eine Mark

muß jeder Deutsche lesen.

Preis geb. M 1.—, geb. M 1.60

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:11 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Generated on 2019-11-10 16:11 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:11 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Generated on 2019-11-10 16:11 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF CALIFORNIA

14 DAY USE
RETURN TO DESK FROM WHICH BORROWED

LOAN DEPT.

This book is due on the last date stamped below,
or on the date to which renewed. Renewals only:
Tel. No. 642-3405
Renewals may be made 4 days priod to date due.
Renewed books are subject to immediate recall.

REC'D LD SEP 28'72 -4 PM 28

LD21A-60m-8,'70
(N8837s10)476—A-32

General Library
University of California
Berkeley

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Generated on 2019-11-10 16:11 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

YD 27923.

566821

Q3
K6
v. 13

UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Generated on 2019-11-10 16:11 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 16:11 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926647
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google